

NOZIONI DI SCIENZE FISICHE E NATURALI
PER LE SCUOLE TECNICHE

Nozioni di Storia Naturale

SECONDO I NUOVI PROGRAMMI DEL 21 GIUGNO 1885

COMPILATO DAI PROFESSORI

L. CAMERANO E MARIO LESSONA

VOLUME PRIMO

per il **secondo** e **terzo** anno delle Scuole Tecniche

Con 363 incisioni.

MILANO

FRATELLI TREVES, EDITORI.

Gli Editori hanno compite tutte le formalità richieste dalla legge
e dalle convenzioni internazionali per riservare la Proprietà letteraria
e il diritto di traduzione.

In questa nuova edizione del Corso di Scienze fisiche e naturali *per le scuole Tecniche* abbiamo modificato l'ordinamento della materia in modo da rendere il libro perfettamente conforme agli ultimi programmi ministeriali, quelli del 21 giugno 1885.

Oltre a questa rifusione completa abbiamo fatto varie modificazioni e non poche aggiunte, suggerite a noi dalle osservazioni e dai consigli di egregi colleghi.

Settembre 1887.

GLI AUTORI.

NOZIONI DI STORIA NATURALE.

(DAI PROGRAMMI DEL 21 GIUGNO 1885).

“ Le *Nozioni di Storia naturale* hanno per iscopo principale di sviluppare negli alunni lo spirito di osservazione, e di educarli a descrivere con precisione le cose notate. Per conseguenza l'insegnamento dovrà essere fatto in modo pratico: senza pretermettere il rigore scientifico, non si dovrà incagliare lo svolgimento della materia con la metodica descrizione degli apparati organici e delle relative funzioni. L'Insegnante si giovi di tutti i mezzi di cui possa disporre, e a quest'uopo la Scuola dovrà essere fornita di un gabinetto con collezioni, modelli e tavole in modo sufficiente al carattere pratico ed elementare dell'insegnamento. Il Professore, inoltre, faccia più che può escursioni con gli alunni, raccolga piante ed animali ed ispiri ad alcuni di loro il gusto delle collezioni. Li avvezzi ad osservare gli oggetti diligentemente, a compararli, a distinguerli e soprattutto a descriverli con esattezza e concisione; mostrando poi loro gli esempî delle descrizioni fatte dai classici. „

Gli Autori hanno seguito nella compilazione di questo libro esattamente il programma qui dietro riportato, il quale quindi serve anche da indice del volume stesso.

Seconda Classe.

PRELIMINARI.

Divisione della Storia naturale. — I tre regni della natura . . . pag. 1-3

BOTANICA.

Osservazione e descrizione delle piante più comuni e più utili del luogo, appartenenti a ciascuno dei tre tipi, dicotiledoni, monocotiledoni e acotiledoni; traendone argomento per dire brevemente della classificazione dei vegetali; degli organi di nutrizione; degli organi di riproduzione; delle gemme, spore, frutto, seme; della disseminazione; del germogliamento, e dell'innesto pag. 4-39

ZOOLOGIA.

Osservazione e descrizione dei più importanti e più comuni animali della classe dei mammiferi, traendone argomento per spiegare brevemente gli apparati e le funzioni della nutrizione e della vita di relazione negli animali superiori pag. 100-225

Terza Classe.

ZOOLOGIA.

Seguito della osservazione e descrizione dei più importanti e più comuni animali delle altre classi, traendone argomento per accennare la classificazione ed i diversi modi di riproduzione degli animali . . . pag. 226 alla fine

PRELIMINARI

Divisione della storia naturale. — I tre regni della natura.

L'uomo *vede* gli oggetti che gli stanno d'intorno, e non ha d'uopo di fare per ciò nessun sforzo, li vede senz'altro. Talora rivolge più deliberatamente la vista a un dato oggetto: in tal caso fa qualche cosa più che vederlo: lo *guarda*.

Così, ad esempio, l'uomo che passeggia in campagna vede alberi, erbe e fiori, uccelli, insetti, sassi, ghiaia e ciottoli, l'acqua che precipita dai torrenti, le nuvole che corrono pel cielo cacciate dal vento.

L'uomo può fermarsi presso un albero, un fiore, un insetto, e guardarlo e riguardarlo, può guardare le nuvole, la varia loro forma, la loro direzione, la velocità con cui vanno.

Dopo di avere guardato e riguardato un fiore o un insetto, l'uomo può trattenersi a considerarne più attentamente le varie parti, la foggia differente in cui queste varie parti si presentano, i colori diversi, le diverse qualità e anche i diversi uffici. Così nel fiore riconoscerà delle parti colorite e delle parti verdi, e soventi nelle parti colorite una certa fragranza; nell'insetto vedrà un corpo che porta ali e zampe e riconoscerà facilmente che queste e quelle servono al movimento. In questo caso l'uomo non solamente guarda l'oggetto che ha sott'occhio, ma anche lo *osserva*.

La lunga osservazione imprime nella mente dell'uomo i ca-

ratteri, le qualità, le proprietà dell'oggetto osservato nel suo complesso e in ciascuna sua parte, così che egli riesce atto a descriverlo minutamente: si dice dell'uomo che dà opera ad osservare in tal modo imprimendosi nella mente quanto viene osservando, e mettendosi in condizione di poterlo descrivere, che egli *studia* quel dato oggetto o una data serie di oggetti.

In ogni tempo l'uomo distinse i corpi naturali in tre categorie: minerali o pietre, comprendendovisi anche l'aria e l'acqua, vegetali o piante, e animali.

I corpi minerali si riconoscono facilissimamente. Essi durano sempre senza mutare, quando non venga nissuna azione esterna ad operare su di essi; quando crescono, ciò avviene per aggiunta esterna o sovrapposizione di materia e il crescere non dà loro proprietà nuove.

Le piante hanno origine da altre piante, prendono dal suolo, dall'aria, dall'acqua i materiali del loro accrescimento, eliminano dal loro corpo quei materiali che sono loro diventati soverchi, vivono un tratto di tempo più o meno lungo, durante il quale possono produrre altre piante, poi il loro corpo si disfà e alla vita tien dietro la morte.

Anche gli animali, come le piante, nascono, crescono, producono altri animali, vivono e muoiono.

Ma riesce facile vedere nel maggior numero dei casi come gli animali abbiano due facoltà che non si vedono nelle piante, la facoltà di sentire e quella di muoversi spontaneamente.

Un sommo naturalista, Carlo Linneo, a mezzo del secolo passato diceva:

Le pietre crescono, le piante crescono, vivono e si riproducono, gli animali crescono, vivono e si riproducono, sentono e si muovono.

Questo grande naturalista dava il nome di Regni alle tre grandi categorie dei corpi naturali, e distingueva così il *Regno minerale*, il *Regno vegetale* e il *Regno animale*.

Questa denominazione rimase non solo nel linguaggio della scienza, ma anche nel linguaggio volgare.

Tuttavia è facile avvertire che i vegetali e gli animali hanno

fra loro un legame molto più intimo che non sia quello che annoda gli uni e gli altri ai minerali.

Per ciò si distinguono anche i corpi naturali in due categorie: corpi *minerali* che si dicono anche corpi *inorganici*, e corpi *viventi*, che sono le piante e gli animali.

La storia naturale si divide in *botanica*, *zoologia*, *mineralogia*, secondochè dà opera allo studio delle piante, degli animali, dei minerali.

BOTANICA

OSSERVAZIONE E DESCRIZIONE DELLE PIANTE

PIÙ UTILI E PIÙ COMUNI.

I. — Ranuncolo. — Fusto e radice. — Calice e corolla. — Il fiore della Aquilegia. — Il fiore dell'Aconito. — Vitalba. — Elleboro. — Anemoni.

Nei prati in primavera e in estate si vedono in gran numero certe pianticelle che hanno i fiori di un bellissimo colore giallo dorato.

Queste pianticelle si chiamano Ranuncoli. Riesce facile raccogliere un ranuncolo ed esaminarlo. Ma chi voglia avere la pianta intera la deve *sradicar* dal terreno.

Le piante, pel maggior numero, hanno una parte affondata nel terreno e una parte fuori.

La parte della pianta che è affondata nel terreno si chiama *radice*.

La radice suole affondarsi giù dirittamente, mentre la parte che è fuori, chiamata *fusto*, suol tendere allo insù, verso il cielo, in direzione opposta a quella della radice.

Una differenza che si scorge a colpo d'occhio fra la radice e il fusto è questa che la radice non ha mai color verde, mentre il contrario succede del fusto, o per tutta la vita della pianta, o almeno nel primo tratto della vita di essa.

Il fusto del ranuncolo è verde per tutta la vita della pianta, e pel colore e per la consistenza somiglia alle altre erbe dei prati, onde si dice che è *erbaceo*.

I fiori del ranuncolo sono rappresentati nella fig. 1. Il fiore è retto dal peduncolo o gambo; e risulta costituito da varie parti. Immediatamente sopra al peduncolo si trovano cinque parti verdi che rassomigliano a foglioline, e si chiamano *sepali*.

Tutti questi sepali insieme costituiscono quella parte del fiore alla quale si dà il nome di *calice*. Il calice, o complesso dei sepali, non si vede nella fig. 1, perchè, guardando dal disopra, rimane coperto dalle altre parti del fiore; per vederlo bisogna volgere il fiore allo ingiù, oppure strappare le parti più interne per isolarlo.

Siccome si è detto, qui i sepali sono cinque, sono separati fra loro fin dalla base, son tutti uguali, ed hanno colore verde.

Il calice è posto al tutto esternamente nel fiore, o, come si dice, costituisce l'invoglio più esterno del fiore. Consuetamente è di colore verde.

Dentro al calice son cinque parti, che si potrebbero ancora paragonare a foglioline, ma spiccano per quel bel colore giallo dorato onde tanto appunto si fanno ammirare i fiori dei ranuncoli. Queste parti si chiamano *petali* e sporgon fuori espandendosi con margine arrotondato. I petali tutti insieme costituiscono la corolla, la quale nelle varie specie di fiori è tanto variamente colorata, onde appunto le tante differenze di colore dei fiori. I petali della corolla del ranuncolo sono pur staccati fra loro e tutti l'uno all'altro eguali.

Al didentro dei petali si vedono tanti brevi e sottili filamenti che terminano superiormente con un piccolo ingrossamento, come uno spillo colla capocchia. Queste parti del fiore, che sono al didentro della corolla, si chiamano *stami*.

Finalmente le parti più interne, che appaiono come una massicina globosa con un corto becco, si chiamano *pistilli*. Queste parti esamineremo in altri fiori.



Fig. 1. Fiore di Ranuncolo.

Così nel fiore del ranuncolo si possono scorgere facilmente procedendo dall'esterno all'interno, prima il calice costituito da cinque sepali, poi la corolla costituita da cinque petali, poi gli stami, poi i pistilli.

I fiori dell'Aquilegia mostrano diversi notevolmente i petali da quello che sono nei ranuncoli. Nell'aquilegia i petali sono foggianti a mo' di imbuto, cavi e ricurvi alla loro estremità.



Fig. 2. Fiore di Aconito napello.

La pianta dell'Aconito, che per molti rispetti è affine all'aquilegia e ai ranuncoli, differisce per la foggia del fiore; qui i sepali non sono tutti eguali fra di loro, come è il caso nel ranuncolo e nell'aquilegia, ma invece, siccome si scorge dalla fig. 2, v'ha differenza, e il sepal superiore si foggia a

guisa di un elmo. Inoltre nell'aconito i sepali invece di essere verdi, come sogliono nel maggior numero dei fiori, sono colorati in azzurro. Due petali appariscenti si allungano in strano modo pure superiormente a mo' di elmo nel fiore dell'aconito,



Fig. 3. Petalo d'Aconito napello.

come si vede nella fig. 3, dove i sepali sono stati tolti per lasciar vedere la parte entrostante.

Più notevole ancora rispetto ai precedenti è il fiore della Vitalba, perchè esso non ha petali, e per conseguenza non ha corolla. Il calice ha quattro sepali i quali somigliano un poco a petali e perciò furono detti *sepali petaloidei*; dopo questi quattro sepali vengono subito gli stami, poi i pistilli. La vitalba inoltre non ha il fusto erbaceo; questo fusto ha una certa

consistenza, per cui si dice che la vitalba non è una pianta erbacea, bensì un arboscello, che s'arrampica avvolgendosi a mo' di una corda intorno ad alberi talora molto alti, onde viene ad acquistare perfino la lunghezza di dieci o quindici metri. I suoi fiori sono bianchicci.

L'Elleboro, o Rosa di Natale, affine alle piante precedenti, ha avuto questo nome dal suo fiorire in inverno.

Vogliono ancora essere ricordate, siccome affini alle piante or menzionate, le varie specie degli Anemoni, come l'Erba trinità, la Silvia, il Fiore stella, la Pulsatilla.

Dall'aconito e dall'elleanoro e anche, sebbene in minor grado, dal ranuncolo si possono estrarre sostanze velenose, le quali pure, acconciamente preparate e opportunamente somministrate, riescono medicinali.

L'aconito e l'elleanoro si trovano principalmente sulle montagne.

II. — Il Crespino. — Fiore e sue parti.

I piccoli fiori del Crespino stanno disposti a mo' di grappolo, come fa vedere la fig. 4. Alla base del grappolo che regge i fiori si scorgono tre appendici aguzze a mo' di spine, cui si dà il nome di *aculei*.



Fig. 4.
Fiore del Crespino.

Se si stacca dal grappolo uno di questi fiorellini, si scorge facilmente che il suo calice è fatto di sei sepali separati fra loro fin dalle base, i quali sono leggermente coloriti in giallo, e, siccome alquanto somiglianti a petali, si dicono sepali petaloidei. La corolla è pure



Fig. 5. Ghiandole
nettarifere.

fatta di sei petali, i quali hanno un colore giallo più intenso; quando si stacchi uno dei petali della corolla e si esamini attentamente, si scorge alla base della faccia interna di esso, come dimostra la fig. 5, la presenza di due piccoli rigonfiamenti ovali di un colore giallo ranciato: si chiamano *ghiandole nettarifere*, perchè contengono dentro una sostanza chiamata *néttare*, quella sostanza della quale da questi, come da tanti altri fiori, fanno provvista le api.

In mezzo a queste due ghiandolette, sopra ciascun petalo, sorge uno stame: anche gli stami per conseguenza, come i petali, sono nel crespino in numero di sei. La fig. 6 rappresenta uno di questi stami isolato.



Fig. 6.
Stame del Crespino.

Lo stame nel maggior numero dei fiori risulta di due parti distinte, una allungata, più o meno sottile, — nel fiore del crespino non tanto sottile, ma in altri assai più, — la quale si chiama il *filamento*; l'altra, che sta sopra al filamento come la capocchia sopra uno spillo, ingrossata, talora foggjata come un martello di cui il filamento rappresenterebbe il manico, — altre volte, come qui, tondeggiante, — alla quale si dà il nome di *antera*. L'antera contiene sempre una specie di polverina, generalmente gialla, cui si dà il nome di *polline*, che a un tempo determinato vien fuori.

Il pistillo, siccome sopra si è detto, è nella parte più interna del fiore; molti fiori hanno un pistillo solo, altri ne hanno più d'uno. Il fiore del crespino ha un pistillo solo. La fig. 7 rappresenta il pistillo del fiore del crespino, cui è ancora attaccato uno dei petali della corolla e uno stame. Guardando il



Fig. 7. Pistillo
del Crespino.

petalo rappresentato in questa figura si vede come dentro vi sia disposto lo stame, salendo il suo filamento frammezzo alle due ghiandole nettariifere nel modo come è detto sopra. Si vede pure da questa figura che il filamento dello stame, là dove comincia, sta al disotto del pistillo.

Si chiama *ricettacolo* la parte superiore del peduncolo che regge le parti del fiore; qui si vede che lo stame s'inserisce sul ricettacolo al disotto del pistillo.

Quegli stami che si inseriscono sul ricettacolo al disotto del pistillo si chiamano *ipogini*.

Nel pistillo si sogliono distinguere tre parti, l'*ovario*, lo

stilo, lo *stigma*, e queste tre parti si scorgono bene nella figura rappresentante il pistillo del fiore del crespino, che stiamo ora esaminando. L'ovario è nella parte inferiore del pistillo e posa sul ricettacolo; nella figura che qui lo rappresenta si è fatto un taglio longitudinale, da cui si vede che internamente ha una cavità o loggia in cui vi sono tre o quattro corpicciuoli tondeggianti chiamati *ovuli*. Al disopra dell'ovario sta lo *stilo*, il quale regge superiormente lo *stigma*, che si presenta come una capocchia, rigonfia, arrotondata, umido per una certa materia appiccaticcia che ci sta sopra.

L'ovario del pistillo è destinato a trasformarsi in frutto e gli ovuli che ha dentro sono destinati a diventare semi.

Il frutto del crespino dà un succo acido che una volta veniva adoperato in medicina, e di cui anche oggi si fanno sciroppi e confetture. Il fusto è legnoso, fragile, giallastro, colla scorza sottile e cenerina. Da questa scorza si trae una sostanza colorante gialla, amara, che una volta si adoperava nella medicina ed oggi s'adopera nella tintoria.

III. — Le Ninfee. — La Vittoria regia.

La Ninfea, detta volgarmente *Carfano*, ed in tutta Italia bellissimo ornamento di laghi e paludi, è pianta assai notevole per la sua foglia, pei suoi fiori e il suo modo di vivere. Cresce nell'acqua, le foglie e i fiori galleggiano. Le foglie sono grandi, quasi tonde, i fiori sorretti da un lunghissimo peduncolo, bianchi come neve, nel mezzo giallicci. Questi fiori lascian vedere come un passaggio dei sepali ai petali e dei petali agli stami; sembra invero che i sepali verdi vogliano a poco a poco come tramutarsi in petali bianchi, e i petali bianchi rimpicciolendosi mirino a tramutarsi negli stami colorati superiormente di giallo.

Sovente nei nostri laghi e nei nostri paduli si trova insieme con questa pianta natante sull'acqua un'altra che le è molto affine, cui si dà pure volgarmente il nome di *Carfano* ed anche

quello di *Nannufero*. È questa la Ninfea gialla, così chiamata perchè i suoi fiori, più piccoli di quelli della Ninfea bianca, sono colorati in giallo.

Nell'America meridionale vive nell'acqua una pianta che ha foglie e fiori foggianti come quelli delle ninfee nostrali, ma molto più grandi tanto che le foglie di questa pianta, cui venne dato il nome di Vittoria regia, hanno un diametro di due metri. Si chiamano *natanti* queste piante che hanno le radici in fondo alle acque, il fusto sommerso e le foglie e i fiori a galla.

IV. — I Papaveri. — La Celidonia. — La Fumaria.

I Papaveri, come tante altre piante, nel giro di un anno crescono, muoiono e lasciano le sementi per le future generazioni. Si chiamano piante *annue* quelle piante di cui non dura oltre a un anno la vita.



Fig. 8.
Fiore del Rosolaccio.

Il calice del papavero non ha che due sepali, e ancora questi cadono assai presto, prima che la pianta sia nel pieno della fioritura; dal pronto loro cadere i sepali di tal fatta si chiamano *caduchi*.

La corolla è fatta di quattro petali, due un po' più all'indentro e due un po' più all'infuori e ricoprenti i primi disposti in croce, e nel rosolaccio rimarchevoli appunto per quel bel color rosso vivo che dà tanto nell'occhio.

La fig. 8 rappresenta il fiore del papavero dei campi, o rosolaccio. All'indentro della corolla si vedono gli stami che sono numerosi, e allo indentro degli stami si vede il pistillo che ha forma singolare e diversa dal consueto.

La forma del pistillo del Papavero è rappresentata dalla fig. 9, nella quale il pistillo appare isolato, salvo due stami che gli sono stati lasciati a bella posta per far vedere la loro posizione: i punticini che si vedono sotto al pistillo segnano

il tratto dove si inserivano i numerosi stami che sono stati tolti. Il pistillo ha forma ovale, ed ha sopra una specie di coperchio fatto a lamette piatte su cui stanno da dieci a dodici creste di cui ciascuna, chi ben guardi, appare doppia. Sulla superficie esterna del pistillo si scorgono certe piccole costole longitudinali che corrispondono alle creste della parte superiore che fa da coperchio.

Le creste di questo coperchio rappresentano quella parte del pistillo che abbiamo detto chiamarsi lo stimma, e le costole longitudinali rappresentano quella parte del pistillo che abbiamo detto chiamarsi lo stilo, vi sono qui tanti stili e tanti stimmi quante sono le costole e le creste.

Quando si tagli trasversalmente questo pistillo ci si vedono dentro tanti tramezzi che partono dalla superficie interna della parete e convergono verso il centro; le due pareti di questi tramezzi sono cariche d'ovuli numerosissimi.

Il pistillo maturo, o frutto, ha la forma rappresentata dalla fig. 10; a questa sorta di frutto si dà il nome di capsula; la cosa più notevole che presenta la capsula del papavero si è questa che al disotto del coperchio e appunto fra i tramezzi ci sono tante piccole aperture a mo' di finestrine da cui a poco a poco gli uni dopo gli altri vengono fuori i semi che sono in sommo grado numerosi.

Il Rosolaccio ha lunghi peluzzi bianchi sul fusto, sulle foglie, sui peduncoli dei fiori e sui calici.



Fig. 9. Ovario superiore del Papavero.



Fig. 10.
Capsula del Papavero.

Un'altra specie di papavero prende il nome di Papavero sonnifero: questo papavero è assai più alto del rosolaccio e giunge



Fig. 11. Papavero sonnifero.

fino all'altezza di un metro; viene dall'Oriente, si coltiva nei giardini e talora si trova anche alla campagna, come si dice, rinselvaticito, vale a dire derivato da qualche seme caduto

a caso qua o colà sul terreno. Si coltiva a bella posta questo papavero per estrarne olio dai semi (fig. 11).

Si coltiva estesissimamente il papavero in Oriente pel succo lattiginoso che si trova abbondante nel suo fusto e soprattutto nella sua capsula; da questo succo, tratto dalle piante e lasciato seccare, si ottiene l'oppio, che preso dall'uomo in quantità un po' considerevole gli riesce dannoso e può anche dar morte, ma preso dai malati nel modo in cui lo prescrivono i medici è uno dei più preziosi medicamenti.

Ricca assai di succo è la Celidonia, pianta numerosissima in ogni parte d'Italia nei luoghi ombrosi, lungo le siepi, appiè dei muri, fra le macerie. Si chiama anche *Cenerognola*, erba da fossi, erba da volatiche. Il suo succo è di un color giallo ranciato, di sapore acre ed amaro, e una volta veniva adoperato in medicina.

Si adopera ancora oggi, bevendolo col siero di latte in primavera, il succo della Fumaria, pianta chiamata pure volgarmente *Feccia* e *Fumosterna*, anch'essa comunissima in ogni parte d'Italia.

V. — La Violacciocca. — Il Cavolo.

Sui muri, sui tetti, sulle rupi fiorisce nell'aprile e nel maggio la Violacciocca che l'uomo coltiva pure nei giardini. Il suo fusto ha la lunghezza di 30 a 60 centimetri, è duro, quasi legnoso, per lo più ricoperto di brevissimi peluzzi; i suoi fiori sono gialli o screziati di rosso sanguigno; i rami sono angolosi, le foglie allungate.

Il calice della violacciocca è costituito di quattro sepali liberi, di cui due laterali sono rigonfi alla base, o, come si dice, gozzuti. I petali sono pure quattro e anche *liberi*, vale a dire non sono saldati alla base e per un certo tratto come quelli di altri fiori. Questi petali stanno inserti sotto al pistillo, o, siccome abbiamo già detto denominarsi una tale disposizione, sono ipogini. La forma dei petali della violacciocca è tale che essi sono

dapprima assai ristretti e poi si espandono in quella parte che si vede bene fuori nel fiore; questa parte esterna si chiama *lembo*, la parte ristretta si chiama *unghia* del petalo.

I quattro petali di questo fiore sono disposti alternatamente coi sepali a mo' di croce, come si scorge nel fiore isolato rappresentato dalla fig. 12. Una disposizione di tal fatta dei petali in croce l'abbiamo già veduta nel fiore del papavero, ma qui gli stami presentano una differenza notevole rispetto a quelli del papavero.

Nel fiore della violacciocca gli stami sono in numero di sei, ma presentano una differenza nella loro rispettiva lunghezza, perchè due sono più corti e quattro più lunghi. Ciò fa vedere la fig. 13, in cui si scorgono lateralmente e un po' allo



Fig. 12. Fiore di Violacciocca.



Fig. 13.
Stami
di Violacciocca.



Fig. 14.
Frutto
di Violacciocca.

infuori i due stami più corti, e dei quattro più lunghi se ne vedono due, perchè gli altri due sono celati dietro al pistillo.

Quando gli stami sono in numero di sei, di cui due più corti e quattro più lunghi, si dice che sono *tetradinami*.

Il pistillo presenta qui lo stimma con due sporgenze laterali o lobi, onde si dice che è *bilobo*.

Quando il pistillo è giunto alla sua piena maturazione e si è tramutato in frutto, questo frutto appare come il *baccello* di una pianta leguminosa, per esempio, di un pisello, di un fagiolo. C'è tuttavia una notevole differenza, perchè nel baccello

del pisello o del fagiuolo i semi stanno sui due pezzi, o valve, che non contengono altro all'infuori dei semi. Qui invece c'è una specie di tramezzo che sta fra i due pezzi ed ha i semi attaccati. Questa specie di frutto si chiama *siliqua*, ed è qui rappresentato dalla fig. 14.

Tutte quelle piante, che hanno i fiori con quattro petali in croce e sei stami di cui due più corti e quattro più lunghi, si chiamano piante *crocifere*.

Il papavero, sebbene abbia i fiori con quattro petali in croce, siccome abbiamo veduto, non è tuttavia una pianta *crocifera*, perchè non ha i sei stami, due più corti e quattro più lunghi, ma ha invece un maggior numero di stami tutti eguali.

Le piante *crocifere* sono molto numerose e parecchie di esse riescono di grande utilità all'uomo che le coltiva.

Il cavolo è una pianta *crocifera* di cui l'uomo si ciba, o, come si dice con maggior proprietà e più brevemente, è una pianta alimentare; colla coltivazione l'uomo è riuscito a ottenerne parecchie varietà cui ha dato speciali denominazioni, come cavolo cappuccio, broccolo, cavolfiore, cavolonero, cavol-rapa.

Sono pure piante *crocifere*, che si coltivano come alimentari, le rape e i ravanelli o ramolacci, di cui la parte che si mangia è la radice ingrossata. Si ottiene olio dal ravizzone e dalla senapa, e i semi della senapa nera vengono adoperati a preparare le mostarde per le mense, e in certe malattie, ridotti in farina e inumiditi, si applicano sulla pelle, denominandoli *senapismi*.

Vuole ancora essere menzionato fra le piante *crocifere*, siccome utile all'uomo tanto come alimento quanto anche come medicina, il crescione.

VI. — Il Tiglio. — Gli Agrumi.

Fin qui non abbiamo incontrato nelle piante da noi esaminate che piante di piccola mole ed appartenenti alla categoria

delle erbe: ora esamineremo una pianta appartenente al gruppo degli alberi, il Tiglio, pianta la quale, come è noto, viene adoperata frequentemente per fiancheggiare i viali.

Il Tiglio adunque è un albero che può giungere a dimensioni colossali e misurare varî metri di circonferenza. Il fusto, che qui piglia nome di *tronco*, ci presenta varie cose notevoli a studiarsi e che non abbiamo visto fino ad ora. Tagliamo, ad esempio, una fetta orizzontale di un tronco di tiglio: noi vediamo che esso è fatto di tanti strati concentrici aventi colore e struttura diversa. Cominciando dallo esterno si trova anzitutto uno strato più oscuro che piglia il nome di strato corticale o *corteccia*, e che può a sua volta dividersi in altri strati concentrici secondarî; poi troviamo una serie di straterelli concentrici alternatamente più chiari e più scuri, i quali costituiscono il corpo legnoso o *legno* propriamente detto, e che vanno fin verso il centro della pianta; nell'asse centrale poi si ha una sostanza molle disposta a mo' di cilindro, che vien chiamata *midollo*. Volendo poi spingere l'osservazione un po' più oltre si possono vedere ancora dei prolungamenti sottili a guisa di laminette che partono dal midollo e a guisa dei raggi di un cerchio attraversano il corpo legnoso e vanno verso la periferia del tronco, prolungamenti che i botanici chiamano *raggi midollari*.

Le cose che abbiamo detto ora trovarsi nel tronco principale si osservano pure nei rami di varia grossezza che partono dal tronco stesso.

Il tronco giunto ad una certa altezza sul suolo manda un gran numero di rami, i quali alla loro volta ne mandano altri più piccoli, e questi altri ancora, ecc., fino a che si giunge a quelli che portano le foglie ed i fiori.

Le foglie sono in forma di cuore, colla punta del *lembo* — che è la parte dilatata della foglia — aguzza e col margine seghettato; esse inoltre sono rugose per rialzarsi che fa la sostanza del lembo compresa fra le varie *nervature*; si dà il nome di *nervature* al complesso delle parti più consistenti che costituiscono come l'impalcatura salda della foglia. Il loro *picciuolo*,

cioè la porzione sottile o cilindrica per cui la foglia si unisce al tronco, è lungo e sottile (fig. 15).

I fiori sono riuniti a tre o quattro mediante peduncoli secondari su di un peduncolo principale, il quale è provvisto di una fogliolina gialliccia molto sviluppata che porta il nome di *brattea*.

I fiori non sono relativamente molto grandi ed hanno un calice formato di cinque sepali corti e ricurvi, ed una corolla pure formata di cinque petali dello stesso colore gialliccio dei sepali: quando il fiore è ben aperto i petali alternano coi sepali.



Fig. 15. Foglie e fiori di Tiglio.

Gli stami sono molto numerosi ed hanno un filamento molto sviluppato. Il pistillo ha un lungo stilo ed un ovario globuloso; lo stimma presenta cinque lobi. Il frutto è una capsuletta rotondeggiante della grossezza di un pisello.

Il tiglio ora menzionato e altre specie affini vivono allo stato selvatico nei boschi delle regioni montagnose; ma, come si è già detto, viene adoperato anche per ornare i viali e può raggiungere dimensioni colossali. I tigli più celebri per la loro mole sono quello di Neustadt nel Württemberg e quello di Friburgo in Svizzera, che venne piantato nel 1476 ed ha una circonferenza di cinque metri.

Il tiglio è una pianta molto utile non solo pel suo legno giallo-pallido o quasi bianco che viene adoperato pei lavori di intaglio e per la sua corteccia che fornisce delle fibre tessili, ma eziandio per le foglie che servono in varî luoghi come foraggio per gli animali e per varie sostanze che si ricavano dai suoi fiori e che hanno frequenti applicazioni in medicina.

Tutti conoscono la pianta del Limone e dell'Arancio, e ne conoscono pure il frutto: tuttavia è bene esaminarlo un po' da vicino, per farsi un'idea delle diverse parti onde risulta. Questo frutto è una *balausta*, vale a dire un frutto in cui la buccia è più o meno dura esternamente e si fa sempre più molle procedendo verso l'interno. Il Limone non è altro che un ovario giunto a maturità, ovario costituito da varie logge. La pelle esterna è colorita in giallo citrino colla superficie rugosa, e piena di organi ghiandolari che preparano un liquido odoroso: questa parte nella descrizione del frutto viene dai botanici detta *epicarpo*. Al disotto dello strato giallo se ne trova un altro formato da una sostanza bianca, molle e spugnosa; questo secondo strato vien detto *mesocarpo*. Quella sottile membranella finalmente che avvolge e separa i così detti spicchi del Limone è l'*endocarpo*.

Ciascuno degli spicchi del Limone corrisponde ad un *carpello*, — chè così si chiamano le parti corrispondenti alle foglie modificate che costituiscono il frutto, — ed è ripieno di un tessuto formato di tanti otricelli ripieni di succo. Verso la parte più sottile e più interna di ogni spicchio stanno poi i semi in numero vario per ciascuno. Osserviamo fin d'ora che a differenza di quanto vedremo in altri frutti, come ad esempio nella pesca, nell'uva, ecc., la parte succosa e mangiabile non corrisponde al mesocarpo, bensì è un tessuto speciale che non si trova negli altri frutti. L'Arancio è fatto sullo stesso stampo del Limone.

Sia il Limone sia l'Arancio sono piante originarie delle Indie Orientali, le quali vennero diffuse grandemente in tutta la regione Mediterranea.

VII. — La Vite.

Vediamo ora di farci un concetto chiaro di una pianta intorno alla cui importanza rispetto all'uomo non è d'uopo spendiamo molte parole, vale a dire della Vite (fig. 16).

La Vite ha un fusto legnoso, di cui i rami sono rampicanti e molto ingrossati ai nodi. Il fusto della Vite presenta, soprattutto negli individui vecchi, ben evidente lo strato fibroso o *libro*, uno degli strati più importanti che formano la corteccia e che nella Vite rimane spesso allo scoperto e si distacca in lamine ed in filamenti grossolani: ma che in altre piante, come, ad esempio, nella canapa, è formato da fibre molto fine e tenaci.

Le foglie della Vite sono grandi, cuoriformi e palmate, i lobi sono ben distinti e il margine libero di ciascuno è fortemente dentato, il peduncolo è lungo e robusto, le foglie giovani hanno la pagina inferiore del lembo ricoperta da una fitta peluria. Sul fusto di fronte a ciascuna foglia è inserito un organo che non abbiamo incontrato fino ad ora: esso consiste in un filamento di varia grossezza secondo l'età del fusto, il quale si suddivide dopo un certo tratto della sua lunghezza in due filamenti secondari avvolti a spirale. Questi filamenti pigliano il nome di *viticci* e servono al fusto per arrampicarsi sopra altri alberi. Noi troveremo organi analoghi anche in altre piante dal fusto rampicante, come nelle piante del melone e del pisello.

I fiori sono riuniti in tanti piccoli grappoli, i quali alla loro volta sono impiantati sopra un peduncolo comune e costituiscono un grappolo più grosso. Una così fatta disposizione di più fiori sopra un sostegno comune prende il nome di *infiorescenza*; e nella vite l'infiorescenza vien detta a *pannocchia*, la quale è formata dalla riunione di tanti grappoletti di cui i rami sono tanto più lunghi quanto più in basso sono impiantati sul fusto, in modo che tutta l'infiorescenza ha l'aspetto di una piramide. Il calice del fiore è molto corto ed ha cinque pezzi

appena visibili. La corolla è formata da cinque petali giallo-verdognoli poco appariscenti; questi petali sono riuniti fra loro in cima e quando la fioritura è terminata cadono staccandosi alla base in forma di una piccola cuffia.

Ai cinque petali stanno opposti cinque stami con filamenti liberi e con antere biloculari. Nel mezzo poi si trova un pistillo

formato da un ovario globuloso, privo di stilo e quindi con uno stimma sessile di forma allargata ed appiattita (fig. 17).

Il frutto è carnoso con una buccia esterna sottile, e perciò viene chiamato dai botanici una *bacca*.

Per bacca noi intendiamo adunque un frutto carnoso senza nocciolo, i di cui semi sono immersi in una polpa



Fig. 16.

Pannocchia a grappolo composto (Vite).

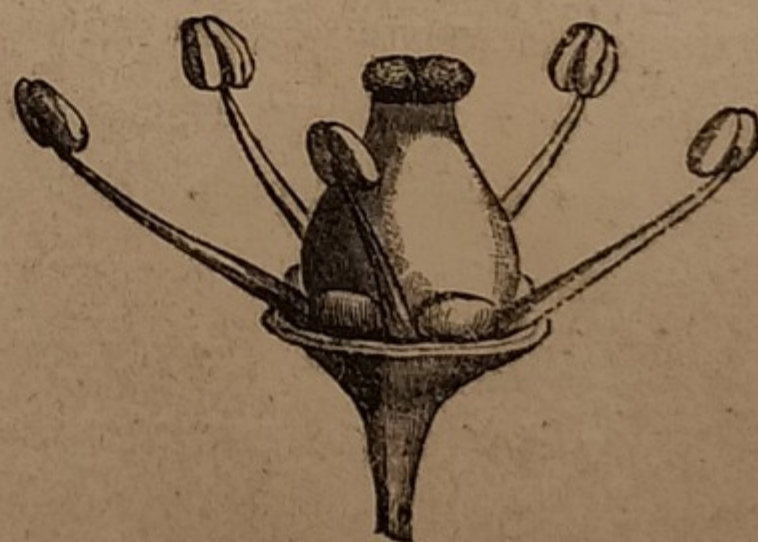


Fig. 17.

Androceo della Vite.

succosa, siano essi separati o no da tramezzi membranosi. La bacca della Vite nello stato giovane è distintamente formata da due logge contenenti due semi; più tardi il tramezzo generalmente scompare. La parte succosa e commestibile della bacca della Vite corrisponde nella descrizione del frutto al mesocarpo.

La Vite, di cui il luogo d'origine si crede sia l'Asia Minore,

è oggidì coltivata estesamente in quasi tutti i paesi delle zone temperate, dando origine ad un numero stragrande di varietà. In qualche luogo se ne trovano degli individui inselvaticiti, i quali producono quei piccoli frutti che i Toscani chiamano *Uva zampina*.

VIII. — Il Fagiolo. — Il Pisello. — La Veccia — La Fava. — La Lenticchia.
Il Trifoglio. — Il Carrubo. — L'Acacia.

Un altro esempio di fusto volubile ed arrampicante lo troviamo in una pianta comunissima e nota a tutti, nel Fagiuolo.

Il Fagiuolo è una pianta annua di cui il fusto erbaceo è eretto e s'innalza ad una certa altezza sul suolo avvolgendosi ed arrampicandosi sopra altre piante. Questo fusto tuttavia, a differenza di quello che già conosciamo della vite, manca di viticci.

Le foglie sono composte di tre foglioline appuntite e col margine del lembo intiero. Le foglie hanno stipule ben evidenti. I fiori sono disposti in grappoli non molto folti su di un peduncolo inserito all'angolo interno, che si dice propriamente *ascella* delle foglie: i peduncoli florali hanno delle piccole brattee.

Sul fiore e sul frutto dobbiamo ora fermarci un po' di più, appartenendo essi ad una forma che non conosciamo ancora.

Il calice è piccolo e costituito da un solo pezzo e quindi si dice *gamosepalo*.

Diremo gamosepalo adunque sempre quel calice in cui tutti i sepali sono riuniti in un pezzo solo; *dialisepalo* lo chiameremo nel caso contrario.

La corolla è formata di cinque petali ed *irregolare*, ossia i suoi petali sono diseguali. *Regolari* invece si chiamano quelle corolle in cui i petali sono eguali fra loro e disposti con simmetria.

Nella corolla del Fagiolo troviamo un petallo più grande degli altri e che è voltato all'insù: a questo petalo si dà il



nome di *stendardo*; lateralmente se ne trovano due altri eguali fra loro che si dicono *ale*; al disotto di questi ve ne sono altri due pure eguali fra loro e fra loro riuniti che formano la *carena*. La corolla così costituita vien detta *papilionacea*, perchè i botanici hanno voluto trovarvi qualche rassomiglianza colle farfalle.

All'interno della carena stanno chiusi gli stami ed il pistillo. Gli stami sono in numero di dieci divisi in due gruppi, uno dei quali ne comprende nove saldati insieme per filamenti in modo da formare una specie di tubo intorno al pistillo; l'altro gruppo è formato da un solo stame libero.

Quando gli stami sono disposti in due gruppi si dicono *diadelfi*; *monadelfi* invece si chiamerebbero se fossero riuniti in un gruppo solo, *triadelfi*, *poliadelfi* se fossero riuniti in tre o più falangi, ecc.

Il pistillo ha un ovario con una sola casella e uno stilo incurvato con uno stimma obliquo e terminale.

Il frutto poi, giunto a maturità, è un *legume* o baccello allungato, deiscente, che contiene un vario numero di semi più o meno grossi, in forma di rene, che possono essere di vario colore, bianchi, gialli, bigi, neri, ecc., e che sono separati fra loro da piccoli tramezzi trasversali (fig. 18).

Prendiamo ora uno di questi semi ed esaminiamolo un po' più minutamente.

Il seme del Fagiolo e in generale di tutte le piante si sviluppa nell'interno dell'ovario in cui si trova allo stato di ovulo; quando il seme del Fagiolo è giunto a maturità, aprendolo per metà, secondo l'asse longitudinale, vediamo che esso consta di due parti simmetriche disposte quasi come le due valve di una conchiglia, le quali racchiudono fra loro un corpicciuolo allungato che studieremo fra poco. Queste due valve vengono chiamate *cotiledoni*, e contengono tutte quelle sostanze nutrienti che sono necessarie allo sviluppo ed al primo sostentamento della nuova pianta. Dirò di passaggio che la pianta del Fagiolo e in genere tutte quelle le quali hanno due cotiledoni nel seme si chiamano piante *dicotiledoni*. Avremo occasione più

tardi di studiare altre piante in cui il seme ha un solo cotiledone e che perciò si chiamano *monocotiledoni*.

Il corpicciuolo che abbiamo sopra menzionato e che è fra i cotiledoni si chiama l'*embrione*, ed è la parte del seme più importante, quella che è destinata a divenire poi la nuova pianta.



Fig. 18. Legume
o baccello di Fagiolo.



Fig. 19. Fiore, frutto e foglie di Pisello.

L'embrione anzi presenta già in miniatura tutte le parti principali del nuovo individuo. Guardando bene si può già riconoscere nell'embrione quella parte che darà origine più tardi alle foglie. Al disotto di questa è una seconda parte che formerà il fusto e che piglia il nome di *fusticino*; e inferiormente al fusto si osserva il principio della radice, che piglia il nome di *radichetta*.

I cotiledoni poi e l'embrione sono avvolti da una o due membrane protettrici, le quali nel Fagiolo sono lisce e colorate variamente, come abbiamo visto, e in altre piante possono essere rugose ed avere anche dei prolungamenti finissimi molto lunghi, come, ad esempio, si osserva nei semi del cotone, che forniscono una materia tessile.

Il Pisello (fig. 19, 20 e 21), la Veccia, la Fava, la Lenticchia, ecc., sono tutte piante molto somiglianti al fagiolo che si è ora esaminato.

Lo studioso farà bene tuttavia ad esaminarle e vedere le differenze che corrono fra loro, differenze ch'egli dopo l'esame delle piante precedentemente descritte è perfettamente in grado di poter scorgere.



Fig. 20.
Corolla papilionacea di Pisello.

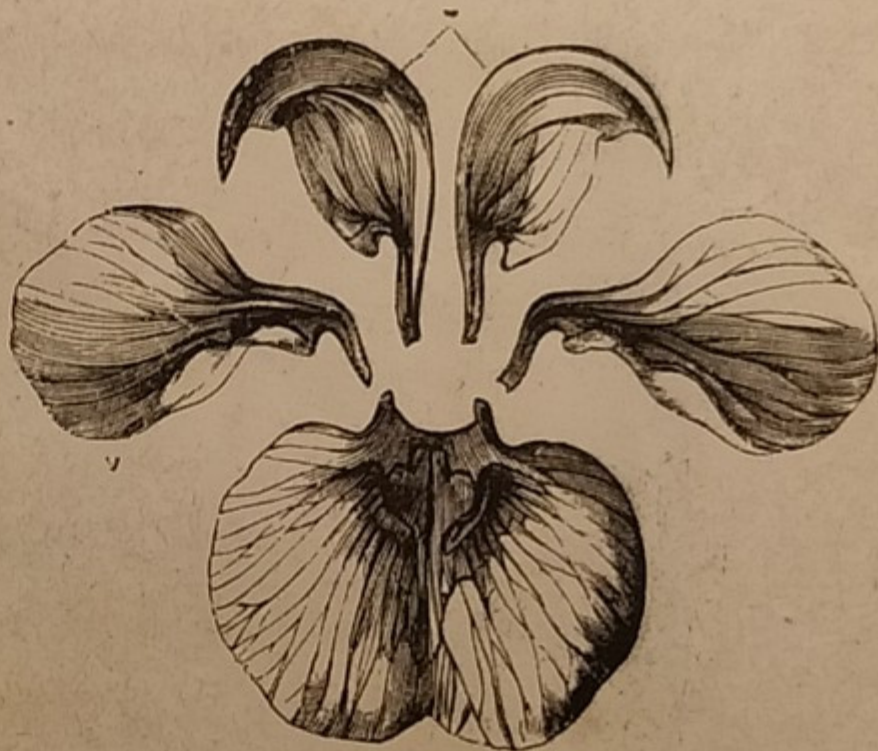


Fig. 21.
Le diverse parti della corolla di Pisello.

Un'altra pianta molto affine al fagiolo, quantunque la cosa a prima vista non sembri, è il Trifoglio.

Il Trifoglio comune dei prati è una pianticella erbacea con fusto eretto che giunge all'altezza di tre decimetri circa e che porta varî rami. Le foglie sono composte di tre foglioline, raramente di quattro, di cui il lembo è intero e formato di peluzzi abbastanza rigidi. Spesso le foglioline hanno una macchia oscura nel mezzo. Le foglie sono lungamente picciuolate ed hanno le stipule saldate insieme.

È nuovo per noi il modo come i fiori sono disposti sul peduncolo. Botanicamente parlando, nel trifoglio l'infiorescenza è *a capolino*, vale a dire i fiori sono sessili, avvicinatissimi fra

loro e collocati sopra un graspo accorciato che piglia il nome di *ricettacolo*. Nel Trifoglio il capolino è complessivamente arrotondato.

Ciascun fiore poi è piccolo : ha un calice di cinque sepali appuntiti ed una corolla irregolare di un rosso ora pallido ora vivace, di cui i petali sono inferiormente riuniti insieme a mo' di tubo. Il frutto ha esso pure come il fagiolo la forma di le-



Fig. 22. Fior di falsa Gaggia o Robinia.

gume o di baccello ed è piccolo e arrotondato con un seme o due.

Questa pianta viene coltivata, come è noto, per uso di foraggio ; nei prati se ne trovano anche varie altre analoghe a questa.

Lo studioso potrà anche rivolgere la sua attenzione sopra altre piante che hanno molta affinità con quelle sopra descritte, come, ad esempio, il Carrubo o l'Acacia (fig. 22), piante di alto

fusto delle quali la prima nasce in tutte le parti più calde d'Italia, e la seconda, originaria dell'America settentrionale, ora si trova ovunque ed è nota a tutti.

IX. — La Rosa. — Il Melo. — Il Nespolo. — Il Mandorlo. — Il Pero.
L'Albicocco. — La Fragola. — Il Lampone.]

Non vi è certamente nessuno che non abbia idea di una



Fig. 23. Rosa comune.

Rosa; in generale tuttavia si conoscono soltanto le rose coltivate nei giardini, le quali vennero modificate dall'uomo e non portano più così evidenti i loro caratteri distintivi. Sarà meglio quindi per proseguire il nostro studio che noi pigliamo a con-

siderare la Rosa selvatica, la rosa di macchia, quella pianticella che ha un fusto corto e grosso e numerosi rami allungati e pieghevoli forniti di robuste e adunche spine, che si trova frequentemente nelle boscaglie e nelle siepi e che apre i suoi fiori in maggio ed in giugno (fig. 23 e 24).

Le foglie sono composte di cinque o di sette foglioline ovali, appuntite e di cui il margine è spiccatamente seghettato. Ciascuna di queste foglioline ha le costole o nervature disposte in modo da dar l'idea di una penna colle sue barbe, abbiamo cioè una grande nervatura mediana in cui il picciuolo si continua fino all'apice della foglia, e numerose altre nervature più piccole che si dipartono dalla nervatura mediana come le barbe dall'asse della penna, e vanno parallele fra loro fino al margine del lembo.

I botanici danno il nome di *pen-ninervie* alle foglie che presentano le nervature disposte nel modo ora descritto.

Il picciuolo delle foglie è medio-cremente lungo e stipulato in basso. Qua e là sul fusto o sui rami si osservano degli aculei duri e adunchi.

I fiori sono ora solitari, ora riuniti in corimbo (fig. 25).

I sepali sono cinque, divisi e risvoltati in basso: i petali sono pure cinque, grandi, col margine esterno leggermente intaccato, di color roseo più o meno intenso e gradevolmente odorosi. Gli stami e i pistilli sono molto numerosi; questi ultimi formano un mazzo nel mezzo del fiore e sono circondati, come da una corona, dagli stami.

I sepali, i petali, gli stami ed i pistilli sono impiantati sopra un corpicciuolo ovoide detto *ricettacolo*. Finita la fioritura, que-



Fig. 24. Stipula di Rosa.

sto ricettacolo ingrossa, si fa carnososo, si colorisce in rosso vivo: nel suo interno stanno i frutti in forma di acheni.

Col nome di *achenî* indicano i botanici quella specie di frutti secchi aventi una buccia più o meno dura e contenenti un solo seme. Noi ne abbiamo già visto un esempio nell'Acero.

Oltre alla Rosa di macchia molte altre analoghe s'incontrano selvatiche nel nostro paese; molte altre poi con fiori doppi e stradoppi si coltivano nei giardini; ma tutte quelle numerosissime varietà di colore, di forma, di foglie, di tempo di fioritura, di intensità di profumo, ecc., che si coltivano parimente dall'uomo, non derivano dalle rose selvatiche nostrali, bensì da forme proprie dell'Asia.



Fig. 25. Corolla di Rosa
dal fiore semplice.

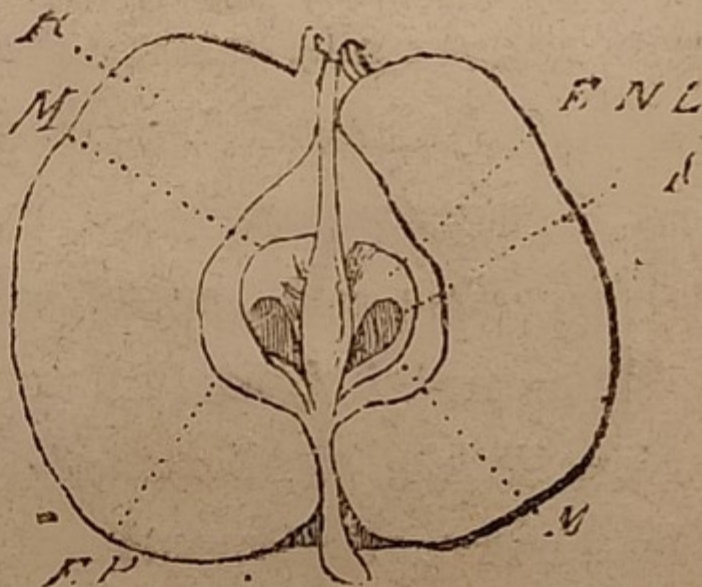


Fig. 26.

Moltissime sono le piante affini alla rosa. Fra le altre io voglio ricordare il Melo, il Pero, il Nespolo, il Sorbo selvatico, il Biancospino, il Mandorlo, il Pesco, l'Albicocco, il Susino, il Prugnolo, il Lauro, il Ciliegio, il Lampone, la Fragola, ecc.

Tagliamo in metà una mela, ad esempio, e vediamo di cercare quali sono le parti di essa che corrispondono all'epicarpo, al mesocarpo ed all'endocarpo, ai semi, ecc., che, come sappiamo già, costituiscono essenzialmente i frutti.

Anzitutto in una mela (fig. 26) si trova una parte carnosa periferica ed una parte centrale detta comunemente torso, formata dalla continuazione del peduncolo e dalla riunione di cinque logge corrispondenti a cinque carpelli. Or bene, la parte edule del pomo non corrisponde al mesocarpo come nel frutto che già conosciamo dell'uva, ma bensì all'ovario ed al ricetta-

colo che si fondono insieme e si fanno nel periodo della maturazione carnosì e succolenti. L'endocarpo è costituito da quelle lamine sottili che separano ciascuna loggia e che spesso si cacciano fra i denti quando si mangiano le mele. Al difuori di queste si trova uno strato speciale che rappresenta il mesocarpo. Quanto all'epicarpo, poco distinto, esso è fuso per così dire collo strato precedente.

Per farsi un'idea chiara adunque del frutto del Melo non abbiamo che ad immaginare che ad un frutto del tipo dell'uva si aggiunga uno strato esterno polposo che lo avvolga intieramente. Nel pomo lo strato avvolgente è costituito essenzial-



Fig. 27. Frutto della Fragola.



Fig. 28. Frutto del Lampone.

mente dal ricettacolo, il quale si sviluppa enormemente chiudendo entro sè stesso il vero frutto.

Il frutto del Pero è foggiato sullo stesso stampo di quello del melo.

Consideriamo ora invece un'albicocca e tagliamola per metà; noi osserveremo una mandorla centrale avvolta da un guscio duro e intorno ad esso uno strato di polpa succosa limitata esternamente da una pelle. Nell'albicocca l'epicarpo è rappresentato dalla pelle, il mesocarpo dallo strato succoso, l'endocarpo dal nocciolo: dentro al nocciolo poi si trova il seme costituito da due cotiledoni e da un embrione, il tutto avvolto in una membrana protettrice.

Il frutti del Ciliegio, del Pesco, del Mandorlo, del Pruno, del Susino, ecc., sono fatti su questo stampo.

Il frutto della Fragola (fig. 27), pianta pure assai affine alla rosa, si scosta alquanto dalle due maniere di frutto ora descritte.

La Fragola si presenta in forma di una massa ovidea, tronca inferiormente. Il frutto vero è formato da quei granuli neri, acheni, che sono impiantati esternamente sulla parte molle e che sericchiolano sotto i denti, granuli che non sono altro che gli ovarî contenenti un solo ovulo. I filamenti neri che stanno sopra i granuli e che quando si mangiano le Fragole col vino si staccano così facilmente, non sono altro che gli stili essiccati. La parte adunque edule, succosa e colorita in rosso non è altro che il ricettacolo che si sviluppa straordinariamente.

Il frutto del Lampone (fig. 28), quantunque apparentemente rassomigli a quello della fragola, ne è tuttavia essenzialmente diverso. Nel Lampone tagliato per metà dall'alto al basso troviamo nel mezzo un ricettacolo piccolo e secco ed impiantata sopra di esso una grande quantità di carpelli i quali maturando diventano piccole *drupe* (genere di frutto cioè in cui la parte più interna della buccia ha consistenza legnosa o petrosa, e il restante è più o meno carnoso. Le pesche, le albicocche, le mandorle sono tutti frutti del tipo della drupa).

X. — L'Edera. — La Vedovina.

L'Edera, che tutti conoscono e che costituisce uno degli ornamenti caratteristici dei muri vecchi e dei grossi alberi dei nostri boschi, ci fornirà occasione per studiare una nuova maniera di radici.

L'Edera ha il fusto sottile (fig. 29) arrampicantesi per mezzo di prolungamenti radiceiformi, che tratto tratto egli manda fuori e coi quali si sostiene salendo, fissandosi agli alberi o ai muri o alle rocce.

Queste radici si dicono *avventizie* e non servono alla pianta che di organo di sostegno, e non di nutrizione, come invece servono le radici propriamente dette o sotterranee: esse vengono dette anche *radici aeree*. L'Edera quindi non è punto, come

si crede generalmente, una pianta *parassita*, una pianta cioè che viva alle spese dei materiali nutritizi di un'altra pianta.

L'Edera manda due sorta di rami: gli uni hanno le radici sopradette e non portano fiori, gli altri non hanno radici e portano fiori e frutti.

Le foglie sono un po' diverse nella forma secondo che appartengono all'una o all'altra categoria di rami.

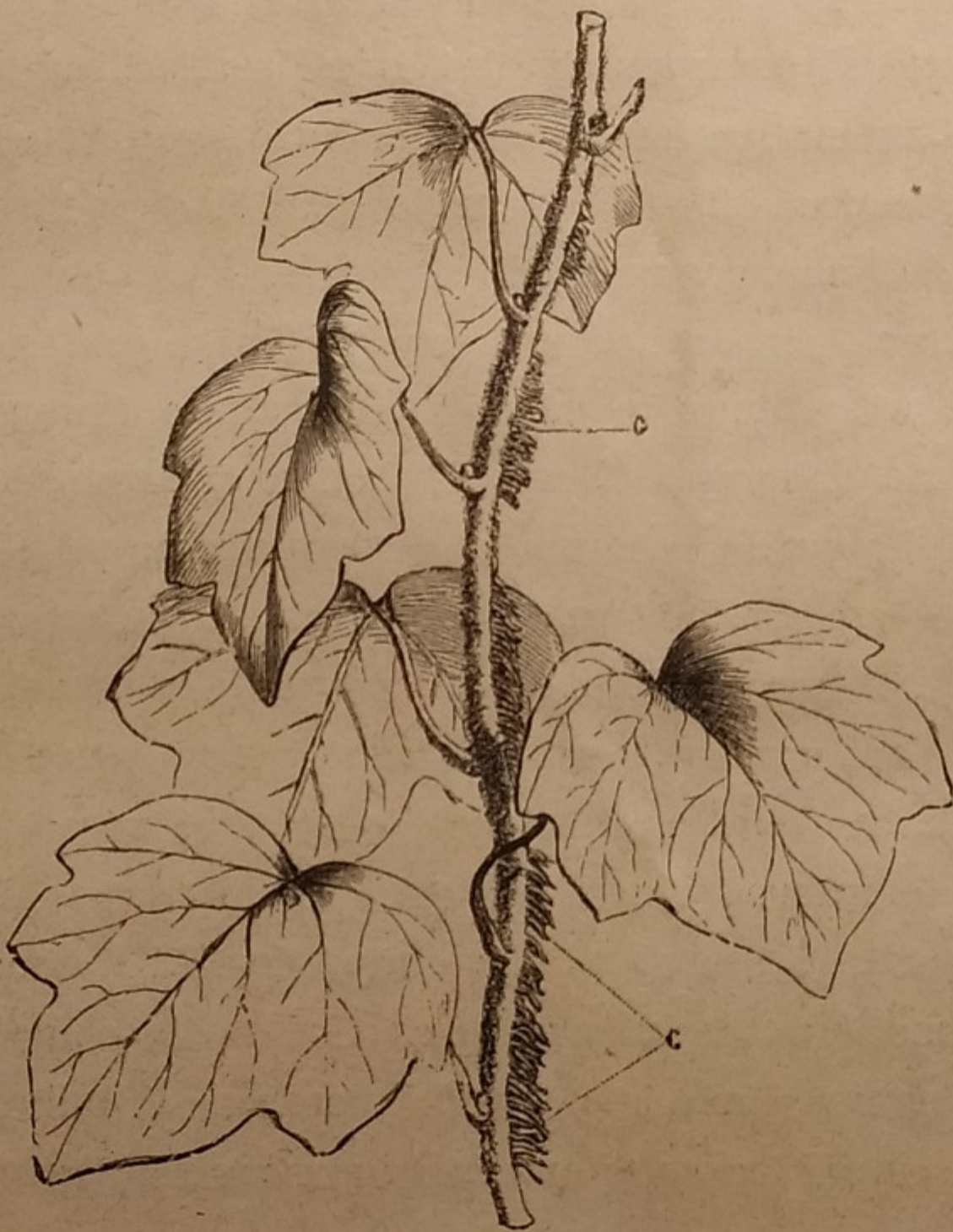


Fig. 29. Appendici radiciformi dell'Edera.

Le foglie che stanno sui rami con radici sono picciuolate, di consistenza coriacea e lucenti e cuoriformi e col lembo a margine tre o cinque volte lobato, e sono palminervie: le foglie invece dei rami che portano fiori sono ovali e col margine non lobato: nel resto sono come le altre.

I fiori sono riuniti in grappoli costituiti da piccole ombrelle: sono piccoli e con un calice di cinque sepali piccolissimi; i petali sono cinque e di color giallo verdognolo. Gli stami sono

cinque, il pistillo ha un ovario infero ed uno stilo molto corto. Il frutto è una bacca globosa e in generale nera contenente semi molto duri.

In un fiore di Vedovina si osservano anzitutto esternamente otto fogliette verdi fornite di peli biancastri, le quali apparentemente formano un calice, ma che in realtà non sono altro che brattee, in quanto che ciò che comunemente si chiama fiore è una infiorescenza, vale a dire un complesso di fiori. Guardando attentamente si osservano molte altre brattee, lunghe e sottili a mo' di filamenti, presso a ciascun fiore propriamente detto.

L'infiorescenza della Vedovina consta di due forme di fiori, di quelli cioè che occupano la parte mediana e superiore dell'infiorescenza, che sono più grandi. Tutti questi fiori sono impiantati sul peduncolo principale, il quale si ingrossa e si allarga a mo' di cono e forma il ricettacolo comune.

I fiori della periferia hanno una corolla gamopetala tubulosa, irregolare e coi tre lobi che sono volti allo esterno più grandi dei due lobi interni. Vi sono quattro stami ed uno stilo con uno stimma. I fiori centrali sono costituiti come quelli periferici, salvo che la corolla è più piccola e ha lobi meno irregolari.

L'ovario è infero ed ovoideo, od è coronato, per dir così, dal calice, il quale è qui ridotto a cinque sottili filamenti.

Questa maniera di infiorescenza vien detta *a capitolo* o *a capolino*, la quale adunque è quella maniera di infiorescenza in cui i fiori sessili sono agglomerati sopra un ricettacolo comune.

XI. — Il Fiordaliso. — Il Dente di Leone. — La Cicoria.

Il Cardo rosso. — La Margherita.

Due fiori rallegrano essenzialmente coi loro vivaci colori in maggio ed in giugno i campi di grano, il Papavero che già conosciamo, e il Fiordaliso che studieremo ora.

Il Fiordaliso è una pianticella col fusto erbaceo, con delle scanalature coperte di peluzzi bianchi assai fini; giunge fino a sei decimetri di altezza, ed ha una radice divisa in tre o più

prolungamenti principali coniformi. Le ramificazioni cominciano dalla base stessa del fusto e terminano con dei fiori.

Le foglie sono alterne, sessili, quelle dell'alto della pianta sono lineari ed intere, quelle della base del fusto presentano invece una divisione più o meno spiccatamente pennata.

Esaminiamo ora il fiore. Per poco che lo studioso si sia fatto una idea chiara della infiorescenza della Vedovina non esiterà a riconoscere nel Fiordaliso non già un fiore solo, ma bensì una infiorescenza analoga a quella di quest'ultima, vale a dire una infiorescenza a capolino o a capitolo.

Il Fiordaliso ha dunque una infiorescenza a capitolo formata da una quarantina di fiori i quali hanno esternamente un involucri di brattee disposte in sette od otto serie alternanti le une colle altre.

I fiori che formano il capolino sono qui come nella Vedovina di due sorta, secondo che si trovano nel centro della periferia. Questi ultimi sono grandi; hanno la corolla di un azzurro vivace, divisa in due labbri ineguali, dei quali l'interno ha tre o quattro lobi, e l'esterno tre soli molto più piccoli. Nella corolla non troviamo nè stami, nè pistillo, e perciò questi fiori si dicono sterili.

I fiori che occupano il centro del capolino sono impiantati in una piccola fossetta di questo (come si può osservare sezionando il capolino stesso, e togliendo ad uno ad uno i fiori) ed hanno una piccola brattea pelosa. La loro corolla è gamopetala e di color porporino, tubulosa ed alquanto rigonfiata superiormente, il lembo è diviso in cinque lobi allungati, il calice è ridotto al ciuffo di peli che è alla base del fiore e che corona poi più tardi il frutto.

Gli stami sono cinque e riuniti fra loro in un tubo per mezzo delle antere, pigliando il nome di *sinanteri*. In mezzo al tubo corre lo stilo, che termina in due stimmi risvoltati; l'ovario è infero, il frutto è un achenio (fig. 30) coronato da un pappo ben sviluppato: si dà il nome di *pappo* ad un ciuffo di filamenti che stanno sul frutto, e che fanno sì che i semi sono più facilmente trasportati dai venti.

Oltre a diecimila, vale a dire un decimo circa delle piante conosciute, sono quelle che hanno una infiorescenza fatta sullo stampo di quella del Fiordaliso e che vengono dette *Composte* da questa loro maniera di infiorescenza.



Fig. 30.
Achenio
di Fiordaliso.

Comunissimo nei prati, ad esempio, è il Dente di leone, o Soffione, che ha capolini grandi con fiori gialli, e in cui dopo la fioritura l'involucro bratteale si rovescia allo ingiù, e i frutti, muniti di lungo pappo, vengono a formare come una sfera leggerissima, che si distrugge al primo soffio di vento che ne stacchi i frutti. Ricorderò qui che tutta la pianta, ma specialmente i peduncoli, quando vien rotta lascia scolare un umore bianco lattiginoso ed amaro.

La Lattuga, la Cicoria (fig. 31 e 32), la Barba di becco, ecc., sono tutte piante affini assai alle precedenti, e che lo studioso farà bene ad esaminare per meglio impri-



Fig. 31.
Radicchio o Cicoria selvatica.



Fig. 32.
Fiore isolato di Radicchio.

mersi in mente il piano di struttura della categoria di piante che ora ci occupa.

Il Cardo rosso, così comune nei luoghi incolti, e lungo le

strade, è affine alle precedenti, ma se ne distingue facilmente pel fusto e per le foglie oltremodo spinose. Le brattee dell'involucro sono pure spinose.

Si è pure ad una pianta della categoria delle composte, che i prati devono uno dei loro più belli ornamenti, la Margherita.

Il capitolo della margherita (fig. 33) ha un involucro formato da brattee molto avvicinate ed embricate e disposte in tre o quattro serie di color verde col margine membranoso e fornito di scagliette brune.

I fiori della circonferenza sono bianchi, in numero di una



Fig. 33. Fiore di Margherita.

a, fiore intiero; *b*, sezionato; *c*, fiore del centro; *d*, fiore della circonferenza.

trentina, ed hanno una corolla gamopetala irregolare, tanto che si direbbero dei mezzi-fiori; la corolla è impiantata sopra un ovario infero, il calice è abbastanza sensibile. Nell'interno della corolla abbiamo soltanto uno stilo armato di papille stigmatiche.

I fiori del centro del capolino sono più piccoli e gialli; la loro corolla è gamopetala, regolare, a tubo rigonfio alla base e diviso superiormente in cinque lobi. Gli stami sono cinque, sinanteri; lo stilo è in mezzo al tubo formato dalle antere ed ha due stimmi ricurvi, i quali hanno in alto due fascetti di peli, che vengono detti *collettori*, perchè servono a raccogliere il polline, preparato dalle antere. Il calice è ridotto ad un sem-

plice rialzo verdognolo, pieno di prolungamenti setoliformi. Il frutto è un achenio con varie scanalature ed è privo di pappo.

L'Arnica, delle regioni montuose, notevole pel suo odore caratteristico e per le sue applicazioni medicinali, il Girasole, pianta originaria dell' America, ed ora coltivata ovunque fra

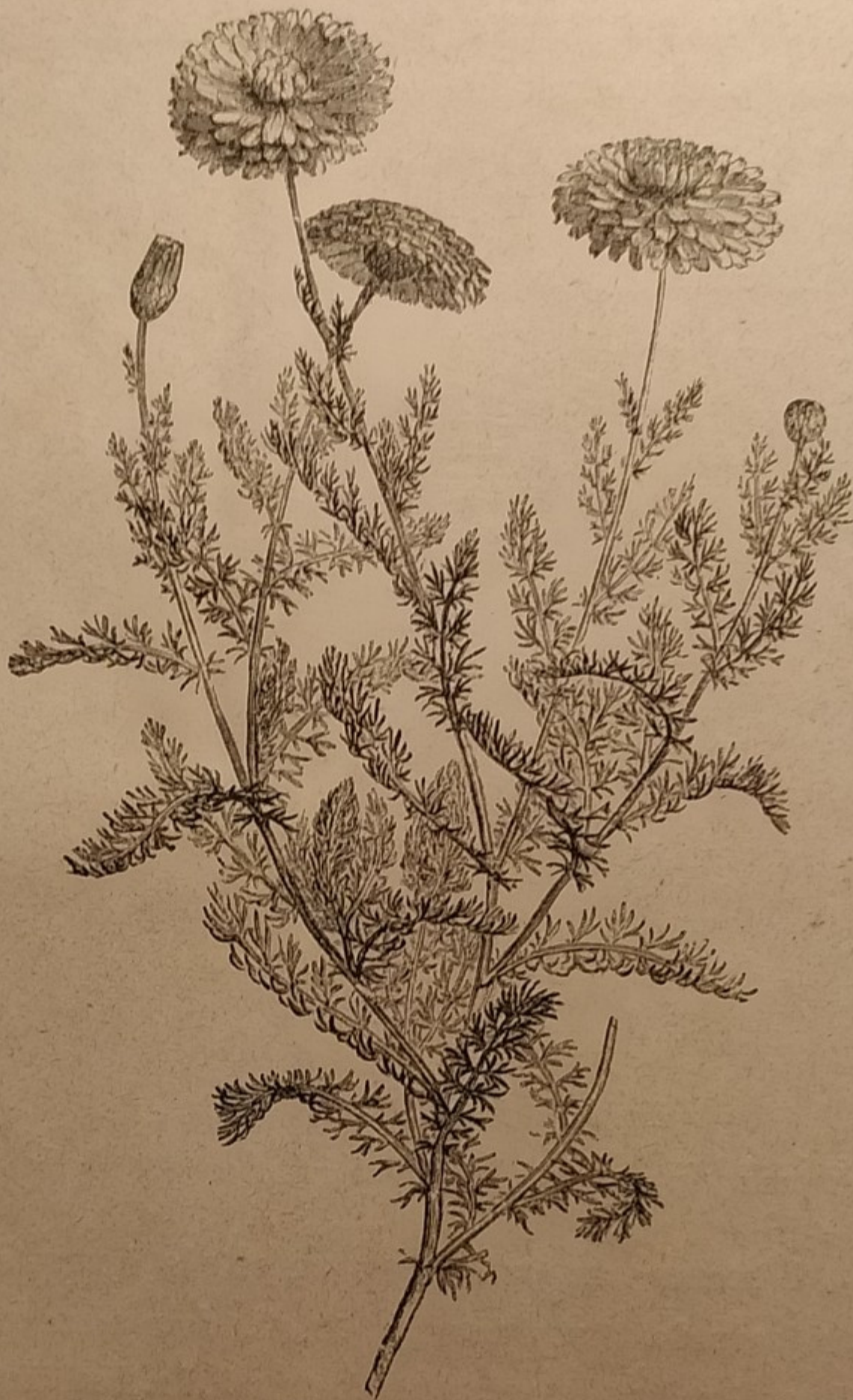


Fig. 34. Sommità fiorita di Camomilla a fiori addoppiati.

noi pei suoi fiori di grandi dimensioni, notevole pel fatto di volgere sempre il suo capolino verso il sole; la Camomilla (fig. 34) nota pure per la sua fragranza e per le sue applicazioni mediche, sono tutte piante molte somiglianti alla margherita.

Le composte contengono molte sostanze utili all'uomo come principi aromatici, amari o narcotici.

XII. — La Campanella.

La Campanella (fig. 35) è una pianta di mezzo metro circa di altezza con un rizoma cilindrico e con foglie lineari e lanceolate. Si chiama *rizoma* una sorta di radice che si estende orizzontalmente strisciando al disotto della superficie del suolo ed emettendo nella sua parte anteriore dei rami, delle foglie, delle radici, mentre la sua parte posteriore a poco a poco invecchiando si distrugge.

Lo studioso potrà ricercare questa pianta onde pigliar conoscenza di quella maniera di corolla che si dice *campanulata*. I fiori della campanella sono disposti a grappolo semplice; hanno un calice di cinque sepali. La corolla è gamopetala, foggata a mo' di una campana, ed è azzurra o bianca. Gli stami sono cinque; l'ovario infero con uno stilo che si divide in tre lunghi stimmi. Il frutto è una capsula deiscente per fori o fessure ai lati.

Molte altre forme affini a questa, ma con fiori più piccoli e non disposti a grappolo, s'incontrano fra noi.



Fig. 35. Campanella grande.

XIII. — Il Melone. — La Zucca. — Il Cetriolo.

Una pianta di cui il frutto costituisce un alimento sano e piacevole per l'uomo (fig. 36), e che ci fornisce occasione d'im-



Fig. 36. Fiori di Melone (maschi e femminei).

parare nuovi fatti importanti relativi alla struttura delle piante, è il Melone.

Il melone è una pianta con fusto erbaceo ed arrampicante, scannellato e con cinque costole longitudinali, fornite di peli lunghi e ruvidi.

Le foglie sono alterne e picciolate, il lembo è diviso in vari lobi poco spiccati ed è dentellato; sulle nervature, che hanno una disposizione palmata, vi sono numerosi peli come quelli del fusto, ma un po' più corti.

Sul fusto, oppostamente alla base del picciuolo, si osserva un filamento verde semplice o ramificato ed avvolto su sè stesso a mo' di un viticcio; realmente questo organo serve alla pianta per fissarsi sui corpi sui quali si arrampica.

I fiori del melone sono di due sorta. Gli uni hanno solo stami, gli altri solo pistilli. Queste due maniere di fiori sono tuttavia riuniti nello stesso individuo, e quindi il melone si dice una pianta *monoica*, mentre si dicono *dioiche* quelle piante in cui le due categorie di fiori sono portati da due diversi individui.

I fiori staminiferi sono riuniti sui rami più alti e si riconoscono facilmente per la loro mole più piccola. Il loro calice è verdognolo con cinque denti corti. La corolla è gamopetala con cinque lobi, gialli, con delle grosse costole nella parte esterna coperta di peli abbastanza sviluppati. Gli stami sono cinque, variamente saldati fra loro. Nel mezzo del fiore in basso si osserva un pistillo rudimentale.

I fiori pistilliferi sono ascellari e collocati nelle parti inferiori dei rami ed hanno mole maggiore dei precedenti. Nel mezzo dei fiori vi è uno stilo grosso e corto, terminato da sei o dieci stimmi in forma di lobi rugosi e di color verde-lucido.

Il frutto è noto a tutti, ed è una *balausta* di forma variabile secondo le diverse sorta di meloni, contenente molti semi annidati in una polpa succosa.

La Zucca, il Cetriolo, ecc., sono molto affini al Melone. Pare che tutte queste piante siano originarie dell'Asia.

XIV. — La Patata.

Una delle piante più utili all'uomo è oggidì, senza fallo, la Patata. Questa pianta, originaria del Perù, venne portata in Europa per la prima volta nel 1586, ed oggi la sua coltivazione è una delle più estese. Essa è per noi molto interessante per quelle formazioni sotterranee speciali che sono conosciute col nome di *tuberi*.

I tuberi (fig. 37), che costituiscono quella parte della patata che si mangia, non sono punto radici nel vero senso di questa parola, quantunque sieno in intimo rapporto colle radici stesse e quantunque appartengano alle parti sotterranee della pianta. Esse sono dei rigonfiamenti, dei veri magazzini di sostanza nu-



Fig. 37. La Patata.

triente avente dei *nodi vitali*, dai quali partono gemme che si svolgono in rami che salgono in alto.

I botanici chiamano *nodi vitali* quei punti del fusto che appaiono esternamente un po' rigonfi e dai quali nascono i rami e le foglie.

Il tubero della patata è ripieno di grande quantità d'una sostanza nutriente che piglia il nome di *fecola*, e che oltre al nutrimento diretto dell'uomo serve anche per molti altri usi, come, ad esempio, per farne dello zucchero, dell'alcool, ecc.

La parte esterna della patata non ci presenta nulla di molto notevole. Il fusto è eretto ed erbaceo. Le foglie sono composte di due serie di foglioline della stessa forma, ma di dimensioni diverse, le quali hanno una disposizione pennata e con una fogliolina grande che alterna con una piccola. I fiori (fig. 38) sono disposti in infiorescenza che viene detta a corimbo. Il calice è gamosepalo con cinque denti; la corolla è gamopetala con cinque lobi, ed è rotata ed alquanto campanulata, di color biancastro o violetto. Gli stami sono cinque, colle antere gialle unite insieme; l'ovario è supero; il frutto è una bacca verde della mole di una ciliegia, con molti semi.



Fig. 38. Fiore di Patata.

Come è noto, sono i tuberi quelli che, divisi a pezzi in modo che in ciascuno di questi vi sia una gemma, vengono seminati per ottenere nuove piante.

Una pianta all'uomo non meno utile della patata è il Pomodoro, il quale fornisce quelle grosse bacche rosse note a tutti.

Il pomodoro è una pianta erbacea con fusto rampicante, riccamente fornito di peli e di aspetto ghiandoloso. Le foglie sono grandi e composte di foglioline diseguali, di cui il lembo è profondamente dentato, e che hanno una disposizione pennata. I fiori sono gialli, e il frutto è quella grossissima bacca di un rosso vivo piena di semi e di polpa succosa che si mangia.

Affine alla patata ed al pomodoro è una pianta dai fiori piccoli ed eleganti, che trovasi comunemente fiorita per tutta l'estate, nelle siepi e nei luoghi ombrosi, e che viene detta *Dulcamara*.

La *dulcamara* ha un fusto legnoso, ma sottile e poco consistente, il quale manda dei rami erbacei, lunghi e sottili. Il

fusto è rampicante, e strisciante, e può giungere anche ad una lunghezza notevole.

Le foglie della dulcamara sono di due sorta. Quelle che sono alla base o all'apice dei rami giovani, e quelle che si trovano sulle altre parti del fusto. Le prime sono intere e più o meno cuoriformi alla base; le seconde sono divise in tre lobi, di cui l'impari è grandissimo con peli biancastri nelle nervature; il picciuolo è lungo, e le foglie hanno sui rami una disposizione alterna.

Il peduncolo florale è collocato quasi oppostamente alle foglie. I fiori (fig. 39) sono disposti in infiorescenza a corimbo, il calice è gamosepalo, coi sepali corti, ovali e saldati insieme per la metà della loro lunghezza; è di color bruno violetto come il pedicello. La corolla è gamopetala, ed è composta di cinque petali riuniti fra loro alla base per breve tratto, e disposti in modo da formare una corolla rotata; il loro calice è violetto cupo, e ciascun petalo ha alla sua base due piccole ghiandole di color verde cupo, circondate da una specie di aureola biancastra. Le divisioni poi della corolla sono rovesciate all'indietro. Gli stami sono in generale in numero di cinque con filamenti cortissimi e con lunghe antere gialle, leggermente saldate insieme. Lo stilo è lungo e ha uno stimma rigonfio; l'ovario è sferico; e il frutto è una bacca ovoidea di un color rosso scarlatto contenente molti semi appiattiti e rotondi.

La dulcamara deve il suo nome al gusto da prima nauseante e amaro e poi doleigno dei suoi rami. Le sue proprietà sono narcotiche e velenose.

Il Solatro, o Erba mora, che è comunissima fra noi, nei prati, lungo le siepi, i muri, ecc., e che accompagna spesso la dulcamara alla quale rassomiglia molto, ha un fusto eretto e di piccola mole; ha i fiori fatti sullo stesso stampo di quelli della dulcamara, ma di color bianco, e le bacche giunte a maturità, invece di essere rosse, sono nere. Anche questa pianta ha proprietà velenose.

Il Peperone è una pianta fatta sullo stesso stampo delle precedenti, con foglie intere, lanceolate, e con lunghi picciuoli; i

fiori sono bianchicci, e il frutto è una bacca allungata di color rosso piena di molti semi. Questa pianta viene coltivata, come è noto, in molte varietà pei suoi frutti.

Piante narcotiche e velenose appartenenti allo stesso gruppo delle precedenti sono la Belladonna e lo Stramonio.

Belladonna La belladonna è una pianticella alta poco più di un metro, con un grosso rizoma; il fusto è ramoso e spiccatamente pubescente, le foglie sono semplici, picciolate e intere. I fiori (fig. 40) sono ascellari e grandi. Il calice ha cinque divisioni; la corolla è gamopetala e campanulata. Cinque sono gli stami, un ovario supero con uno stilo ed uno stimma. Il frutto è una bacca nera e lucente della grossezza di una ciliegia piena di una polpa rosea, contenente molti semi.



Fig. 39.
Fiore di Dulcamara.

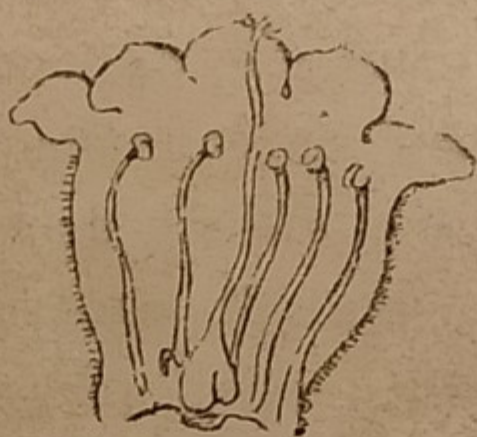


Fig. 40.
Fiore aperto di Belladonna.



Fig. 41.
Frutto dello Stramonio

Questa pianta, notevole, pel suo poco piacevole odore, fiorisce in estate e si trova frequentemente lungo le strade ed intorno alle case di campagna.

Stramonio Lo stramonio merita di essere ricordato soprattutto pei suoi fiori bianchi e molto grandi, colla corolla imbutiforme, e pel frutto, una capsula grossa come una noce, e tutta coperta esternamente di aculei (fig. 41).

Questa pianta velenosissima si trova nei luoghi incolti fra le macerie e nei luoghi paludosi; fiorisce in estate.

Prima di chiudere questo capitolo menzionerò ancora una pianta di cui l'uso è oggi generale, il Tabacco. La pianta del tabacco rassomiglia assai alle precedenti; è una pianta annua che giunge perfino a 2 metri di altezza, e di cui il fusto è coperto da numerosi peli vischiosi. Le sue foglie sono molto

grandi e servono, convenientemente preparate, a quegli usi che tutti conoscono. I fiori sono disposti in corimbi, ed hanno una corolla imbutiforme rosea nel margine e bianchiccia nel rimanente.

Questa pianta, originaria dell' America, venne importata verso la metà del XIV secolo in Europa, ove ora si coltiva su vasta scala.

XV. — La Carota.

Carota

Molto grande e spiccata è la radice della Carota, parte della pianta che viene mangiata; la sua forma è quella di un corno molto allungato e ci può servire come esempio di radice a *fit-tone*, vale a dire fornita di un solo prolungamento della radichetta dell'embrione che noi già conosciamo. Poichè abbiamo per le mani la grossa radice di una carota guardiamola un po' più da vicino. Essa porta alla superficie numerosi rami sottili che si chiamano *fibre radicali*, le quali, crescendo, si fanno strada fra gli interstizi del terreno per cercare le migliori condizioni secondo i bisogni della pianta: sono queste fibre radicali che negli alberi e nelle piante legnose s'ingrossano e s'induriscono e che insinuandosi fra le pietre da costruzione dei muri a poco a poco le spostano e le fanno cadere. Al disopra poi delle fibre radicali vi sono ancora i *peli radicali*, appendici lunghe e delicate le quali assorbono le sostanze nutrienti necessarie alla vita della pianta.

Il fusto della carota è eretto e può misurare oltre a sei decimetri d'altezza. È ramoso e tutto ricoperto di numerosi e ruvidi peli.

Le foglie sono diverse, secondo che si considerano in basso o verso la cima del fusto. I fiori sono disposti *ad ombrello*. Nell'infiorescenza ad ombrello noi abbiamo un peduncolo principale, in generale molto lungo, il quale superiormente si ramifica ad un tratto in un numero vario di peduncoli secondari che partono tutti dallo stesso punto e divergono tutti alla

stessa altezza. Ciascuno di questi peduncoli dà origine nello stesso modo ad un numero vario di altri peduncoli, i quali terminano poi presso a poco tutti alla stessa altezza con un fiore. Si chiamano *ombelluli* questi ultimi gruppi di peduncoli. Nell' infiorescenza ad ombrello abbiamo per dir così un ombrello costituito a sua volta da una serie di ombrelli più piccoli.

Dobbiamo osservare ancora che alla base di ciascun ombellulo vi sono due o tre brattee verdi, le quali nel loro complesso costituiscono ciò che si chiama l'*involucro*.

Nella carota, oltre l' involucro generale formato di brattee lisce e pennato-divise, si osservano anche degli involucri secondari od involucretti di diversi pezzi.

XVI. — La Canapa. — L'Ortica. — Il Luppolo. — L'Olmo.

Il Gelso. — Il Fico.

Canapa La Canapa è una pianta dioica, vale a dire i suoi fiori portano gli uni solamente degli stami e gli altri solamente dei pistilli, e si trovano sopra due individui diversi.

La canapa è una pianta a fusto erbaceo annuo ed eretto, il quale può giungere sino all' altezza di oltre due metri; si ramifica alquanto superiormente.

Le foglie opposte, alterne, sono divise in cinque o nove foglioline lanceolate, ristrette, con grosse seghettature sui margini. La disposizione delle foglioline e quindi delle nervature principali della foglia rispetto al peduncolo è palmata.

I fiori provvisti di stami (fig. 42) sono disposti in grappoli formanti come una grossa pannocchia terminale. I fiori sono piccoli e verdognoli con un calice a cinque divisioni. I fiori invece che portano soltanto pistilli (fig. 43) sono riuniti in glomeruli ascellari, fogliosi, muniti ciascuno di una piccola brattea. Il calice è formato da un solo sepalo avvolto intorno all' ovario e rigonfia alla base. L' ovario ha uno stilo assai corto con due stimmi filiformi e lunghi (fig. 44). Il frutto è un piccolo achenio grigiastro.

La canapa fornisce, come tutti sanno, una materia tessile della massima importanza, la quale è costituita dalle fibre della corteccia. Per ottenerla si fa macerare la pianta e poi la si batte in modo che tutte le fibre corticali si stacchino.

La canapa è originaria dell'Oriente, probabilmente della Persia; oggi essa è coltivata su vasta scala in Europa e specialmente in Italia.



Fig. 42. Fiori staminiferi di Canapa.

Ortica

Anche l'Ortica è una pianta dioica, vale a dire coi fiori pistilliferi e staminiferi portati da individui diversi.

La parte sotterranea del fusto è un rizoma molto ramificato coi nodi vitali molto spiccati (fig. 45), la parte aerea è quadrangolare e cresce fino all'altezza di un metro e più.

Le foglie sono opposte e collocate in modo che ciascun paio si incrocia ad angolo retto col paio superiore e col paio inferiore (fig. 46). Il lembo è brevemente picciulato e cuoriforme col margine libero grossamente seghettato. Le foglie poi ed

anche il fusto sono coperti di numerosissimi peli bianchi ri-



Fig. 43. Fiori pistilliferi di Canapa.

curvi, piccoli e fini che stanno sopra gli angoli del fusto e sopra le nervature delle foglie; gli altri, più grossi e meno

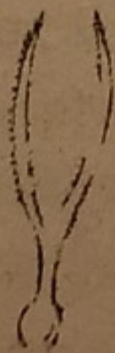


Fig. 44.



Fig. 45.

numerosi, sono impiantati qua e là fra i primi. Con una semplice lente si può scorgere che i peli più grossi sono rigonfi

alla base; essi contengono un liquido acre. Quando si tocca una foglia di ortica una certa quantità dei peli ora menzionati si rompono al contatto della mano e si piantano nella pelle introducendo nello stesso tempo in questa una parte del liquido acre che sta nel rigonfiamento della base (fig. 46).

I fiori sono nell'ortica, come nella canapa, diversi secondo che essi sono staminiferi o pistilliferi. I fiori staminiferi sono riuniti in grappolo in cui ciascun ramo è una spica, mentre i fiori pistilliferi formano un grappolo che si ramifica in due o tre rami aventi dei gruppi di cinque od otto fiori sessili e di-

sposti a spirale. Questi fiori si sviluppano a poco a poco successivamente in modo che la fioritura della pianta dura tutta l'estate.



Fig. 46. Ortica.



Fig. 47.

I fiori staminiferi contengono quattro stami con antere divise in due logge da un connettivo facile a distinguersi pel suo colore più intenso del filamento: in mezzo al fiore si scorge un pistillo abortito. I fiori pistilliferi hanno un ovario con uno stimma sessile. Il frutto è un achenio.

Luppolo

Una pianta perenne e a fusto rampicante è il Luppolo (fig. 48), il quale è molto affine all'ortica. Anche il luppolo, come l'ortica, è una pianta dioica. I fiori sono verdognoli: gli staminiferi disposti in pannocchie, i pistilliferi in spiche corte alle ascelle delle foglie.

Le foglie sono opposte, picciuolate, cuoriformi e divise in tre lobi, grossamente seghettati.

I fiori staminiferi hanno un calice con cinque sepali e cinque stami a filamenti assai corti; i fiori pistilliferi hanno invece un calice costituito da un solo sepalo squamipenne; l'ovario ha due stimmi filiformi e molto lunghi.

Il frutto è un achenio ovoide ed alquanto compresso.

I fiori pistilliferi quando sono giunti al loro completo sviluppo costituiscono, soprattutto per lo sviluppo dei sepali e delle



Fig. 48. Pianta di Luppolo.

brattee, come un cono compatto contenente una quantità di granellini gialli, i quali contengono una sostanza amara detta luppolina. La luppolina serve a dare l'amaro alla birra.

Il luppolo vive selvatico nelle siepi e nei boschi e fiorisce nell'estate: esso inoltre viene coltivato su vasta scala, soprattutto nell'Europa centrale.

L'Olmo, il Gelso, il Fico sono piante che appartengono allo stesso gruppo dell'Ortica, della Canapa e del Luppolo.

Vediamo brevemente quali sono i loro principali caratteri.

olmo
L'olmo è una delle piante più belle, pel suo portamento, dei nostri boschi montuosi e dei pubblici passeggi.

Esso è un albero assai grande colla scorza del fusto scura e finamente screpolata. Il complesso dei rami, o, come si dice, la corona dell'albero, è conica, ed è formata da grossi rami ascendenti.

Le foglie sono alterne, ovali, picciuolate e col margine del



Fig. 49. Ramo d' Olmo.

lembo seghettato (fig. 49), ruvide e alquanto pubescenti: alla base del picciuolo si osservano due piccole stipule caduche.

I fiori sono piccoli e verdognoli e disposti in fascetti sessili; essi inoltre compariscono prima delle foglie.

Il fiore dell'olmo è interessante per noi in quanto che ci fornisce l'esempio di un fiore senza corolla. Ciascun fiore si compone di un calice gamosepalo, campanulato e diviso in cinque lobi, di quattro o cinque stami, e di un ovario con due stimmi. Il frutto è una *samara* (fig. 50). Così si chiama un frutto del tipo dell'achenio, ma fornito tutto all'intorno di una

dilatazione membranosa quasi a mo' di ala; dilatazione che offre presa al vento e quindi facilita l'opera della disseminazione.

Il Gelso, o Moro bianco, portato insieme col baco da seta in Europa nel sesto secolo da due missionarî greci mandati in Cina dall'imperatore Giustiniano, è oggi una delle piante più diffuse in Italia.

Il gelso è un albero non molto grande colla corona quasi arrotondata. Le sue foglie sono cuoriformi, ora intiere, ora irre-



Fig. 50. Frutto dell' Olmo.



Fig. 51. Frutto del Gelso.

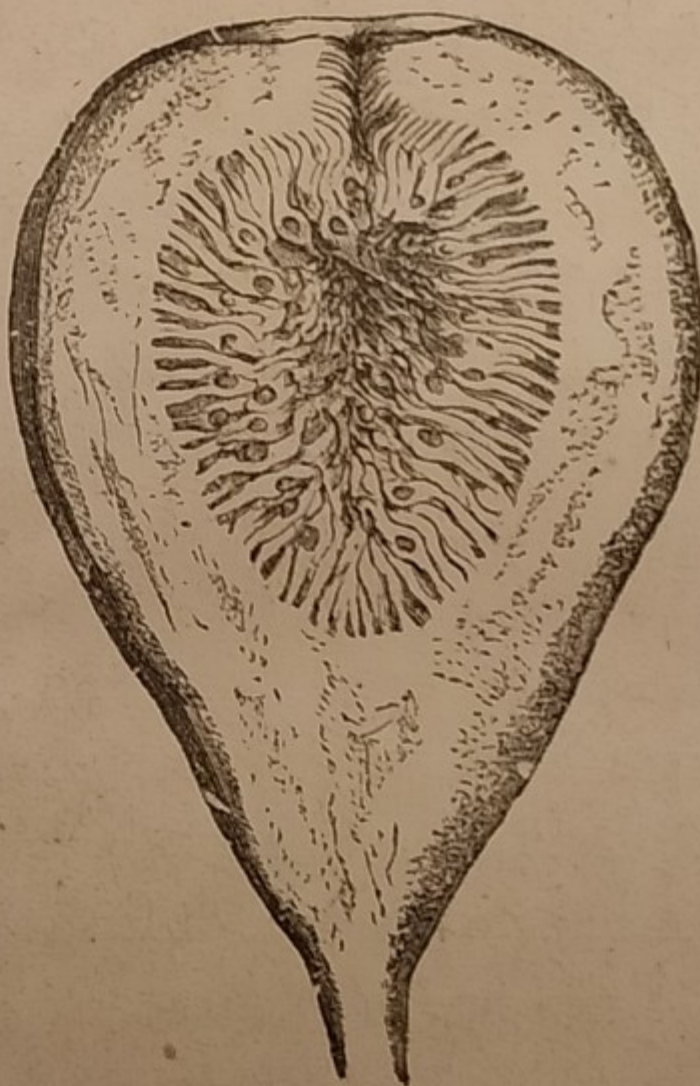


Fig. 52. Frutto di Fico.

golarmente divise in lobi: il margine del lembo è seghettato; il picciuolo non è molto lungo.

I fiori sono di un verde giallognolo: gli uni staminiferi e gli altri pistilliferi: sia gli uni sia gli altri sono sullo stesso individuo, e quindi il gelso è una pianta monoica.

I fiori sono disposti in infiorescenza a spica. Il frutto (fig. 51), o mora, come si chiama comunemente, è un complesso di acheni saldati insieme ed avviluppati dal calice il quale si sviluppa e si fa carnosio. I botanici chiamano *sorosi* questa maniera di frutto.

A primo aspetto il frutto del gelso pare rassomigli molto a quello del Lampone: guardando meglio tuttavia si scorge che, come del resto sappiamo già, nel lampone il frutto è un complesso di drupe, e il calice è nello stato normale.

Le foglie del gelso bianco servono di nutrimento al baco da seta.

Fico
Il Fico, finalmente, è un albero dai rami contorti e con foglie grandi e molto variabili nella forma e contenenti un succo lattiginoso abbondante: ora esse sono cuoriformi ed intiere, ora invece divise in tre o cinque lobi dentati.

La parte più interessante da studiarsi da noi nel fico sono i fiori ed il frutto (fig. 52).

I fiori molto numerosi e piccoli sono chiusi in un ricettacolo carnoso fatto a mo' di pera, munito alla base di qualche brattea. I fiori stanno fissati con un certo pedicello alla parete interna del ricettacolo. I fiori della parte superiore del ricettacolo sono staminiferi: quelli della parte inferiore son pistilliferi. Il frutto è un piccolo achenio.

La parte adunque che comunemente si chiama frutto, e che essendo carnosa si mangia, non è altro che il ricettacolo, il quale ingrossa enormemente e avvolge i fiori ed i veri frutti che sono acheni minutissimi.

A questa maniera di frutto i botanici danno il nome di *sicono*.

Il fico è una pianta originaria dell'Oriente e pare sia stata portata in Europa dai Fenici seicento anni prima dell'era volgare. Al giorno d'oggi sono numerosissime le varietà di fichi che vengono coltivate in Europa.

Varie altre specie notevolissime di fichi si trovano nelle regioni tropicali. Ricorderemo fra gli altri il fico religioso, o delle pagode, nell'India, in cui i rami si incurvano in basso, si piantano nel suolo emettendo delle radici avventizie e costituendo delle arcate curiosissime che si propagano anche a grande distanza dall'albero. Altre specie, come il fico elastico, forniscono per l'incisione della corteccia un succo lattiginoso contenente una grande quantità di cautechiù, o gomma elastica, sostanza che tutti conoscono.

Conifere

XVII. — Il Pino. — L'Abete. — Il Cedro. — Il Larice. — Il Cipresso.
Le Tuje. — Il Ginepro.

Le regioni elevate delle montagne sono in massima parte caratterizzate da un gruppo speciale di piante, dette *conifere* dalla forma del loro frutto composto.

Il Pino, il Cedro, il Larice, L'Abete, il Cipresso, ecc., sono le principali fra le conifere dei nostri paesi.

Il Pino selvatico è un albero molto grande col tronco diritto,



Fig. 53. Fiori staminiferi
del Pino silvestre.



Fig. 54. Fiori pistilliferi
del Pino silvestre.

e coi rami in direzione orizzontale e con scorza bruno-rossiccia, profondamente screpolata.

Le foglie sono allungate, sottili, quasi aghiformi, dure e verdastre; esse inoltre sono riunite a paia e disposte a fascetti alla sommità dei rami.

Il pino è pianta monoica; i fiori staminiferi (fig. 53) sono disposti in spiche, le quali poi sono riunite in cima ai rami. I fiori in questa e nelle altre piante affini sono semplicissimi, mancando il calice e la corolla. Gli stami sono portati da squame bratteali. Queste spiche contengono una grande quantità di polvere giallognola, la quale non è altro che polline.

I fiori pistilliferi (fig. 54) sono pure riuniti in spiche di color rosso che stanno solitarie. Anche i fiori pistilliferi mancano del

calice e della corolla, e l'ovario, che è esso pure semplicissimo, è collocato all'ascella di squame bratteali.

Il frutto (fig. 55) è una *pinca* od un cono formato dagli ovarî ingrossati e dalle brattee dell'infiorescenza, le quali sviluppandosi prendono consistenza legnosa. Ricorderemo pure il pino da pinocchi, che vive nell'Italia meridionale e centrale e di cui si mangiano i semi o pignoli; ed il pino cembro, che nasce nelle alte regioni alpine e che fornisce pure dei semi eduli.

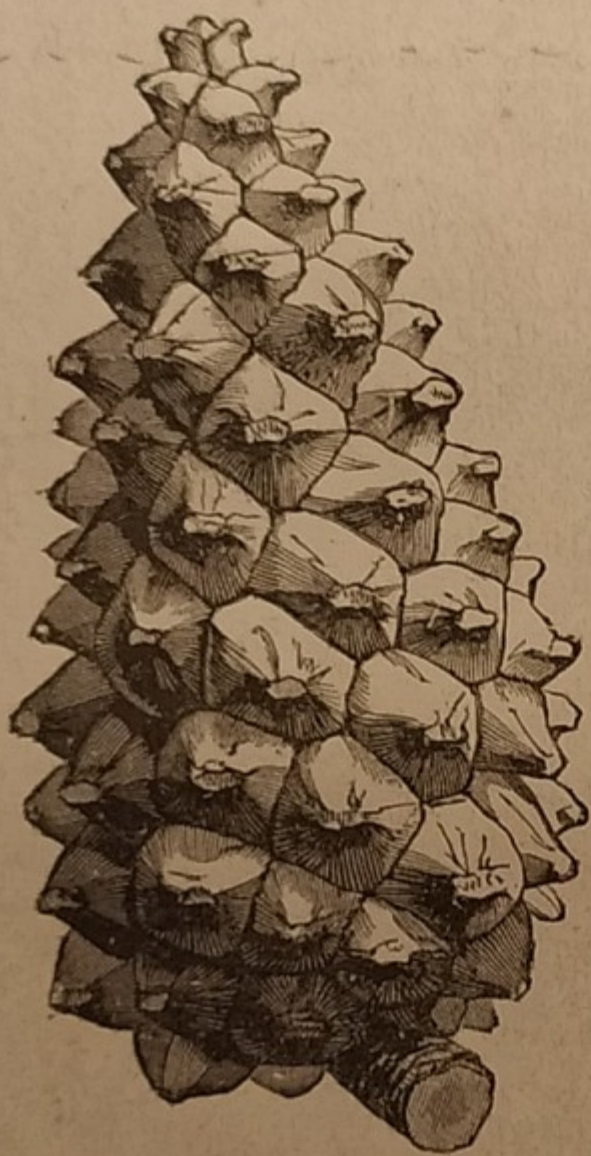


Fig. 55. Cono di Pino.

Comunissimi pure sulle montagne, ed affini ai pini, sono gli Abeti, i quali sono essenzialmente di due sorta: l'Abete rosso e l'Abete bianco.

L'abete rosso ha un tronco alto anche oltre a 40 metri, diritto, schiettamente conico, e con rami orizzontali.

Le foglie sono sottili, quadragolari ed appuntite, ed interamente verdi. I fiori staminiferi sono di color bruno e sparsi qua e là, i fiori pistilliferi invece sono riuniti in spiche alla sommità dei rametti.

L'abete bianco è molto somigliante al precedente, da cui dif-

ferisce tuttavia pel colore della corteccia che è grigiastra e per le foglie che sono piane ed ottuse.

Un altro abitatore delle alte regioni alpine è il Larice, il quale col suo fusto bruno rossastro, diritto ed alto, e coi suoi rami pendenti, dà una speciale impronta al paesaggio di quelle regioni. Le foglie sono corte, fine e morbide, e riunite in fasci di venti e più. In ciò essenzialmente essi si differenziano dagli abeti.

Affine al larice è il Cedro, pianta propria dell'Africa settentrionale, e dell'Asia temperata, e che è molto notevole pel suo

aspetto maestoso, e per la sua mole. Sono celebri soprattutto per mole e per vetustà i cedri del Libano.

Cipresso Il Cipresso è uno degli alberi più eleganti pel suo portamento e pel suo verde cupo che conserva sempre nei nostri paesi. Esso ha la forma piramidale, giunge a grande altezza, ed ha i rami stretti al tronco, con foglioline embricate di un verde cupo.

Il frutto, che viene chiamato comunemente *coccola*, è fatto sullo stampo di quelli precedentemente studiati.

Il cipresso è originario dell'Oriente, ed è oggi coltivato da noi come pianta ornamentale, in due forme: una è quella di cui si è parlato ora, e che ha aspetto piramidale, l'altra è il cipresso orizzontale, in cui i rami non sono più ravvicinati al tronco, ma sono aperti orizzontalmente.

Affini ai cipressi sono le Tuje dell'Asia orientale e dell'Africa settentrionale, ed i Ginepri dei nostri paesi.

Ginepro Il ginepro è un frutice non molto grande, dioico, vale a dire che ha i fiori staminiferi e pistilliferi sopra due piante distinte. Il frutto è fatto essenzialmente sullo stampo di quello delle conifere in generale, solo le brattee delle spiche dei fiori pistilliferi, dopo la fioritura, crescono, si fanno succose e si fondono insieme, in modo da formare quasi una bacca di colore nero azzurrognolo (fig. 56).



Fig. 56.

Il ginepro è comunissimo nei boschi e i suoi frutti hanno applicazioni medicinali ed economiche.

I pini, i larici, gli abeti, ecc., sono piante molto importanti dal punto di vista economico, in quanto che forniscono legna da costruzione di buona qualità e varie altre sostanze, come resine, acquaragia, pece, ecc.

XVIII. — L'Orchide. — La Vainiglia.

Orchide Una pianta molto curiosa per la sua forma, che merita di essere da noi conosciuta, è l'Orchide macchiata o Concordia,

tipo di quel gruppo di piante che i botanici indicano col nome di Orchidee, e che conta più di quattromila specie sparse in tutti i climi.

L'Orchide macchiata, o Giglio basilico, o Palma-Christi, è una pianta erbacea, alta da tre a cinque decimetri e senza rami.

Se si cerca di togliere dal terreno una pianta di orchide si incontra una grande resistenza, e ciò in causa della forma della radice.

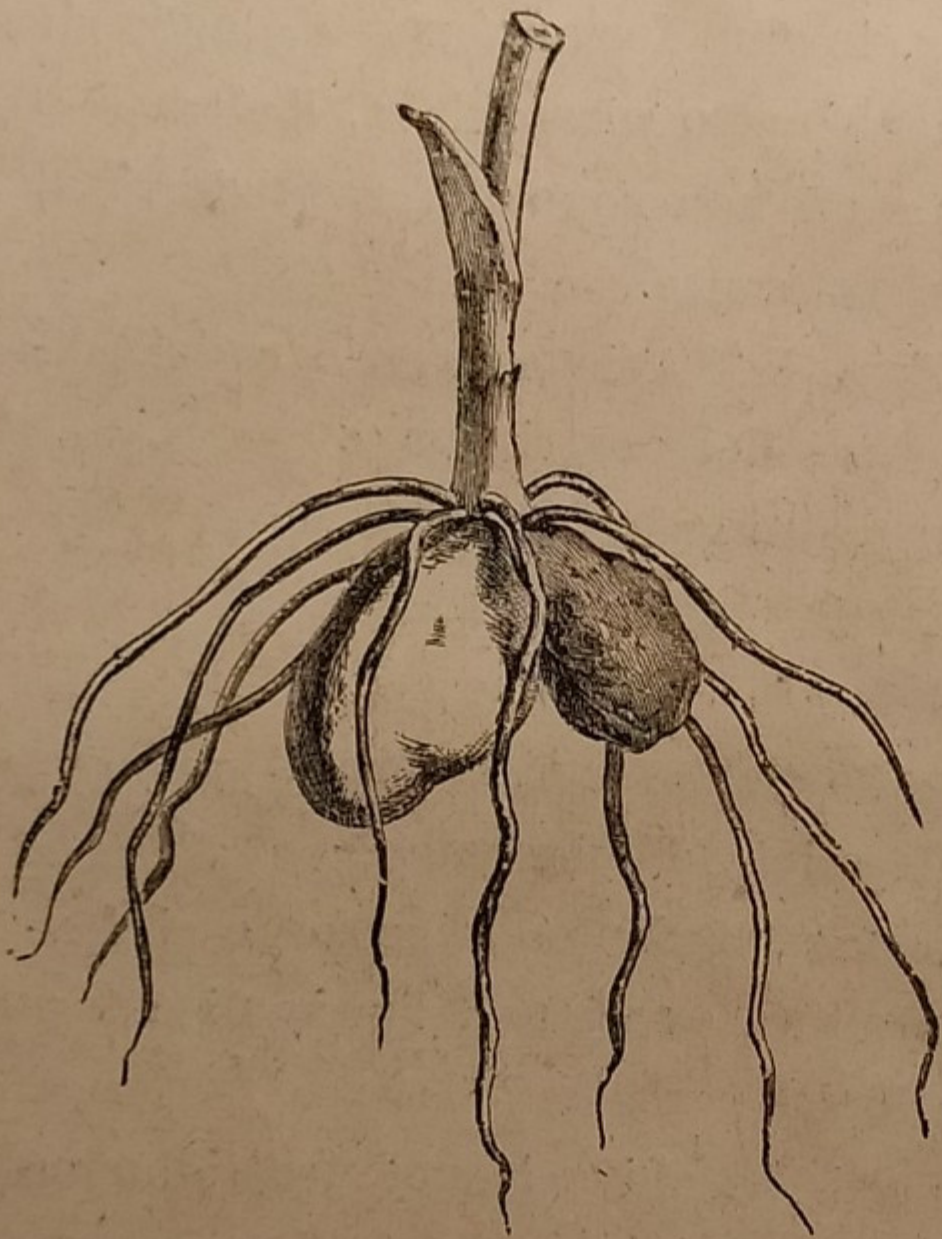


Fig. 57. Radice di Giglio basilico.

La radice presenta due ingrossamenti diseguali, i quali pigliano il nome di *pseudobulbi* (fig. 57), uno dei quali è rugoso e flaccido, avendo servito allo svolgimento del fusto che porta i fiori, e l'altro è voluminoso e pieno, e servirà per lo svolgimento, nell'anno successivo, di un nuovo caule; dalla loro forma queste radici vengono dette *palmate*. Osservando poi un po' più minutamente, si può vedere superiormente un terzo bitorzoletto, il quale si svolgerà più tardi,

e nutrirà il fusto fiorifero nel terzo anno. Oltre a queste radici, che si possono dire esclusivamente nutritizie, la pianta possiede poi varie radici cilindriche ordinarie veramente assorbenti.

Le foglie sono grandi e guainanti, e disposte a spirale sul fusto, il loro lembo è intiero e macchiettato di nero.

I fiori sono numerosi e disposti in spica. Ciascun fiore nasce all'ascella di una brattea verdognola. In ciascun fiore gli involucri florali sono petaloidei, formando tuttavia due verti-

cilli distinti, di cui l'esterno sembra si continui coll' ovario (fig. 58, o). Il calice è petaloideo e presenta tre sepali (58, sss) collocati all'indietro; quello di mezzo è incurvato a mo' d' una vòlta sopra i due lobi superiori della corolla, e viene perciò designato col nome di elmo. La corolla è molto più irregolare del calice. I due petali superiori sono disposti embricatamente sopra gli organi centrali del fiore (fig. 58, pp). Il petalo inferiore s'allarga grandemente in forma di un grande grembiale (fig. 58, L) e si prolunga posteriormente in una sorta di cornetto o sperone vuoto (fig. 58, E). Queste parti sono in complesso di un rosa pallido con nervature porporine o violette, e con macchiette scure soprattutto sul petalo dilatato.

In mezzo al fiore, tolti i sei pezzi sopra menzionati, troviamo

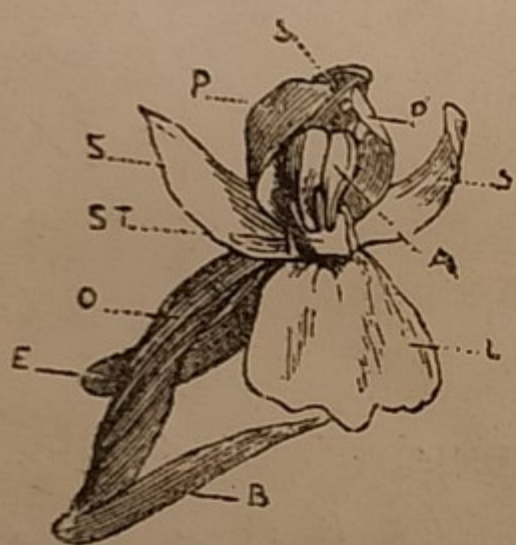


Fig. 58.



Fig. 59.



Fig. 60.

due logge (fig. 58, A) colle aperture longitudinali rivolte verso il labello, e al disotto di esse una cavità quadrangolare lucente e viscosa. Ciascuna di queste logge contiene un corpo piriforme verdognolo bilobo, formato di tanti piccoli granuli angolosi, posti sopra un tessuto reticolare (fig. 59 e 60).

A questi corpi piriformi si dà il nome di *masse polliniche*. Abbassando uno dei corpi piriformi in modo che esso tocchi la cavità quadrangolare sopra menzionata, esso vi aderisce con forza. Ciò avviene pure in natura. La cavità quadrangolare quindi non è altro che uno stimma destinato a ricevere il polline. Le due logge quindi delle masse polliniche formano una antera.

Nell' Orchide l' ovario è infero, verdastro e percorso da sei

costole (fig. 58, o), e lo stilo è fuso coll'unico stame in una colonna centrale che piglia il nome di *ginostimma*.

Il frutto è una capsula, la quale giunta a maturità si apre con tre valve.

Il fatto che abbiamo osservato ora del saldarsi dell'androceo col pistillo è poco frequente e viene detto *ginandria*, e *ginandri* quindi i fiori che lo presentano.

L'orchide macchiata è frequente fra noi, soprattutto nei prati umidi delle regioni montane, e fiorisce da maggio a luglio.

Le orchidee abbondano soprattutto nelle foreste umide delle regioni tropicali, e numerose specie vegetano sopra il tronco di altre piante senza tuttavia esserne parassite; queste piante si dicono perciò *epifite*.

Fra queste ricorderemo la Vainiglia, di cui il frutto in forma di capsula fornisce l'aroma noto a tutti.

XIX. — Il Giaggiolo. — Lo Zafferano.

Giaggiolo Il Giaggiolo è una pianta erbacea con un rizoma orizzontale, ramificato e polposo (fig. 61), con un fusto di circa sette decimetri e con grandi foglie allungate, ensiformi, colle nervature parallele fra loro, e che perciò si dicono *parallelinervie*. Le foglie in parte sono riunite in fascio alla base e in parte lungo il fusto, e queste ultime sono guainanti e con grandi fiori, di color violetto bellissimo, disposti a grappolo. Nel fiore il calice è petaloideo e formato di tre pezzi, divaricati e rivolti in basso. La corolla ha pure tre pezzi, o petali, i quali si incurvano in alto. Gli stami sono tre, con filamenti larghi ed appiattiti, e con antere a ferro di cavallo. L'ovario è infero con tre caselle, e porta tre stimmi petaloidei che nascondono ciascuno uno degli stami che loro sta dirimpetto. Il frutto è una capsula.

Il giaggiolo nasce nei luoghi aridi, sui vecchi muri, e sui colli. Si coltivano nei giardini altre specie di giaggioli sia per la bellezza dei loro fiori, sia pei loro rizomi che, ridotti in pol-

vere, servono alla profumeria. Nei fossi poi e nei luoghi paludosi si trova un'altra specie, affine a quella ora descritta, ma coi fiori di un bel giallo dorato.

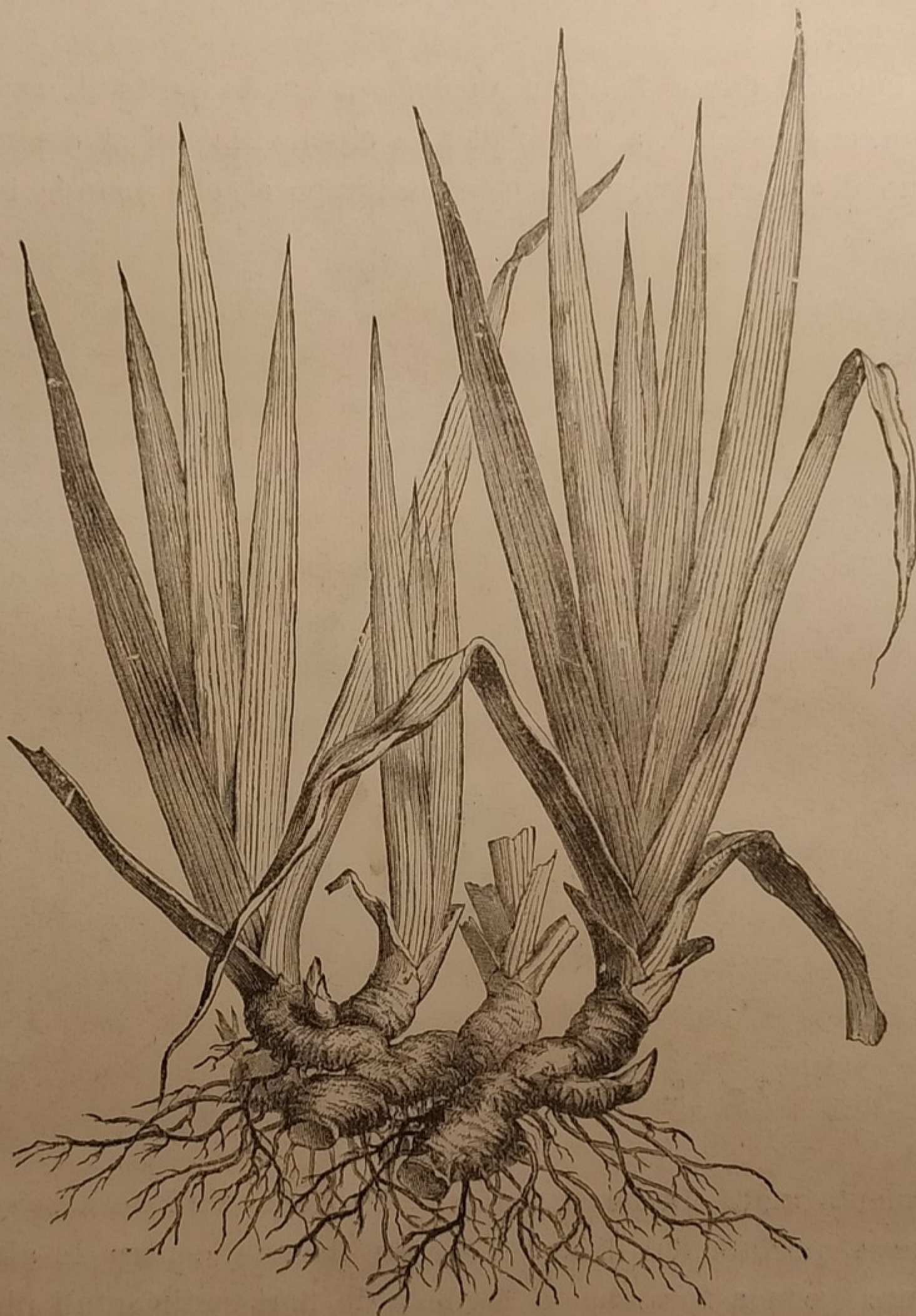


Fig. 61. Rizoma dell'Iride germanica, o Giaggiolo.

Affine al giaggiolo è lo Zafferano, pianta originaria dell'Oriente, e che si coltiva ora da noi per la sostanza aromatica omonima che viene adoperata a colorire certe vivande e che ha anche qualche applicazione medicinale.

Lo zafferano ci presenta alcune particolarità degne di nota nella sua radice. La radice dello zafferano è ingrossata e tondeggiante ed ha precisamente l'aspetto delle radici bulbose, di cui rappresentiamo come esempio quella del Giacinto (figura 62).

I botanici danno il nome di *bulbo* a quella sorta di radice di forma arrotondata, a mo' di una cipolla, in cui si osserva: 1.º un disco carnososo più o meno sviluppato, che manda infe-



Fig. 62. Bulbo di Giacinto (sezione verticale).

riormente molti filamenti radicali; 2.º delle tuniche o scaglie carnose portate dal disco e serrate le une contro le altre; 3.º una gemma formata da foglie e da fiori rudimentali più o meno centrale, portata ugualmente dal disco e protetta dalle tuniche; 4.º una o più gemme laterali destinate a riprodurre la pianta (fig. 62).

La radice dello zafferano non è un bulbo schietto, in quanto che il disco non ha che poche scaglie membranose, e perciò esso viene chiamato bulbo solido. In fondo in fondo il bulbo

dello zafferano non è altro che un rizoma un po' modificato il quale fa, per dir così, il passaggio al bulbo propriamente detto (fig. 63 e 64).

Comune assai e spontaneo è nell'Italia un palmizio più piccolo di quello del dattero, che è chiamato Palma di San Pietro Martire e che ha le foglie palmate-sezionate, foggiate a mo' di ventaglio e con lungo picciuolo.



Fig. 63.
Bulbo di Zafferano.



Fig. 64. Bulbo di Zafferano.
(sezione verticale).

XX. — L'Avena. — Il Riso. — La Cannuccia. — La Canna da zucchero.
Il Frumento. — La Meliga. — Il Bambù.

Veniamo ora a parlare d'un gruppo di piante che sono per l'uomo d'un'importanza massima e che i botanici designano col nome di Graminacee.

Cominciamo ad esaminare l'Avena.

L'Avena è una pianta annua (fig. 65) con un rizoma corto,

provvisto di molte radichette e da cui sorgono varî fusti alti poco più d'un metro. I fusti fistolosi non sono interrotti da nodi pieni. Le foglie sono allungate, parallelinervie; spuntano dai nodi ed hanno un picciuolo guainante.

Si osservi, a proposito delle foglie, che nel punto che separa il lembo dalla guaina vi è una piccola laminetta frastagliata che viene detta *ligula*.

I fiori sono disposti in piccole spiche riunite in pannocchie rade, e sono riuniti a tre a tre entro un involucrio bratteale formato da due brattee che vengono dette *glume*.

Altre due brattee, dette *glumelle*, stanno intorno a ciascun fiore, ed una di queste ha un prolungamento spiniforme molto sviluppato; dei tre fiori l'inferiore è ben sviluppato; il secondo lo è meno; il terzo poi è al tutto abortito.

Gli stami sono tre, con antere gialle. L'ovario ha due lunghi stimmi barbuti.

Il frutto è una cariosside allungata avvolta dalle brattee.

Si dà il nome di *cariosside* ad una maniera di frutto affine all'achenio, ma da cui differisce per avere la buccia

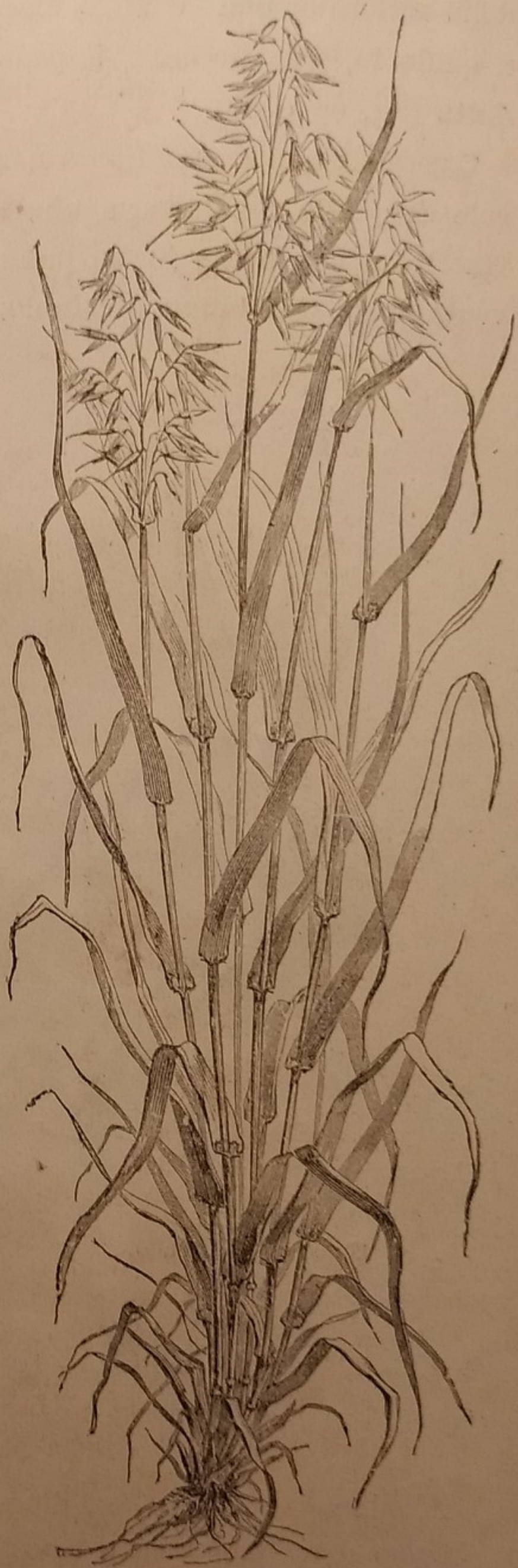


Fig. 65. Avena coltivata.

sottilissima ed aderente strettamente per tutte le parti al seme.

Questa pianta, com'è noto, viene coltivata estesamente per foraggio e per biada.

Il Miglio, il Riso, la Cannuccia sono piante foggiate sullo stesso stampo della avena.

Il Riso è pianta originaria probabilmente delle Indie Orientali, ed è ora estesamente coltivata fra noi.

La Cannuccia, o Canna di palude, è una delle più grandi fra le graminacee dei nostri paesi. Essa ha un rizoma assai grosso, un fusto legnoso ed alto, in qualche luogo oltre a quattro metri, e fiori disposti in una grande pannocchia. Questa pianta è comunissima nelle acque ferme delle paludi e lungo i fiumi: il suo fusto e le pannocchie dei suoi fiori unitamente con quelli di una specie affine, la Canna comune, vengono adoperati in varî lavori campestri.

Vuole essere ricordata qui la Canna da zucchero, pianta originaria delle Indie Orientali e che anch'essa appartiene al gruppo delle graminacee.

La canna da zucchero è una pianta di cui il fusto giunge all'altezza di oltre quattro metri, ed ha un rizoma assai sviluppato. Il fusto è pieno di un tessuto rado e spugnoso imbevuto di un liquido abbondante e zuccherino, il quale spremuto e trattato con speciali manipolazioni fornisce lo zucchero di canna.

Nel Grano, o Frumento, i fiori sono riuniti in spighe di tre o quattro, le quali si riuniscono poi insieme a costituire una spiga grande e quadrangolare; del resto il frumento è una pianta fatta sullo stampo dell'avena che già conosciamo.

Non è d'uopo che si dica dell'importanza del frumento e degli usi a cui serve; ricordiamo solo che, a quanto pare, esso è originario dell'Asia centrale.

Un'altra pianta graminacea di molta importanza, soprattutto in Italia, è il Frumentone o Meliga, o, come si dice impropriamente, il Grano turco.

La meliga è una pianta di cui il fusto eretto e grosso varia

in altezza da uno a due metri, con foglie larghe, piane, con grosse nervature, scabre sui margini e con una corta ligula.

La meliga è una pianta monoica; i fiori staminiferi, riuniti a due a due colle glume concave, sono disposti in una pannocchia terminale; i fiori pistilliferi sono in due spighe solitarie all'ascella delle foglie. La spiga è protetta da una grande spatula. I fiori sono riuniti a due a due, e di questi l'inferiore è sterile, le glume sono larghe, gli stimmi sono lunghissimi e filiformi; il loro complesso forma un ciuffo di color bruno scuro che pende dalla brattea a mo' di barba; gli ovarî sono sessili, arrotondati e disposti in serie longitudinali, oblique, in modo da sembrare quasi incrostatati nell'asse della spica, asse che è polposo e che viene chiamato comunemente *tutolo*; l'ovario poi è circondato dalle glume e dalle glumelle persistenti.

La meliga è pianta dell'America tropicale, ed ora è estesamente coltivata in Europa, e soprattutto in Italia.

Gli usi della meliga sono noti a tutti.

Prima di chiudere il capitolo delle graminacee ricordiamo una che giunge nell'India orientale a dimensioni gigantesche, il Bambù, pianta che forma estesi boschi e che dà un buonissimo legname da costruzione; dal fusto del bambù scola un liquido zuccherino, di cui sono ghiotti gl'Indiani. I fusti giovani finalmente dei bambù sono portati in Europa e servono per fare bastoni da passeggio, da paracqua, ecc.

Col bambù lasciamo il gruppo delle piante monocotiledonee per cominciare nel capitolo seguente l'esame d'alcune fra le piante più spiccate del gruppo delle acotiledonee.

XXI. — La Felce.

C. Koyama
La Felce maschio è una pianta comunissima, insieme ad altre specie affini, nei luoghi montuosi ed ombrosi dei nostri paesi.

La felce maschio ha un rizoma assai lungo ed obliquo, il quale emette da diversi punti varî filamenti radicali nerastri,

sottili e cilindrici, mescolati a scaglie rossicce e membranose,

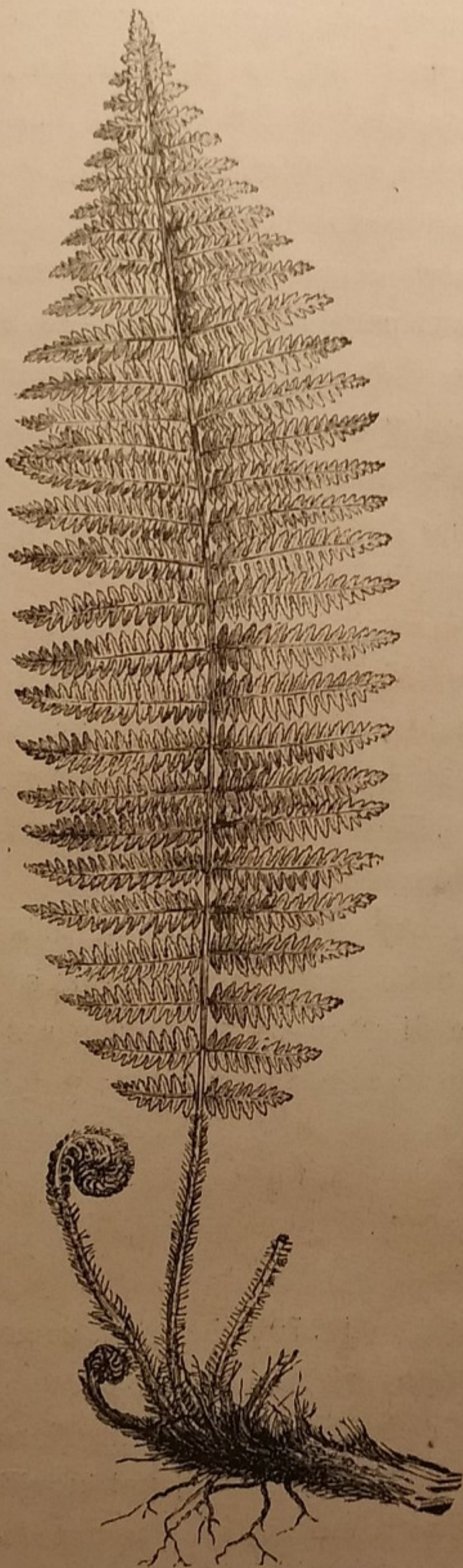


Fig. 66. Felce maschio.



Fig. 67. Faccia inferiore della fronda del Felce maschio.



Fig. 68. Sporangio di Felce maschio.



Fig. 69. Deiscenza, od apertura d'uno sporangio di Felce maschio.

le quali si trovano anche sulla parte aerea della pianta e sulle nervature delle foglie. Dal rizoma spuntano dei fasci di pedun-

coli o fusti, lunghi talvolta sino ad un metro, i quali portano lateralmente, in disposizione pennata, un grande numero di espansioni membranose verdi, le quali alla loro volta hanno il margine sezionato e lobato pennatamente. Il complesso della parte fogliacea della felce vien chiamato *fronda* (fig. 66).

Osservando ora nella parte inferiore la fronda si vede che essa è coperta da un grande numero di piccole protuberanze in forma di reni. Ciascuno di questi corpicciuoli è formato di molti altri più piccoli, giallo-verdognoli quando sono giovani, e bruno-rossastri quando sono compiutamente sviluppati, circondati da una sottile pellicola grigiastra che viene chiamata *indosio*. I corpicciuoli reniformi sono detti *sore* e i piccoli corpicciuoli che li costituiscono, *sporangî* (fig. 67).

Ciascuno sporangio (fig. 68) è formato da un sacchetto e da un peduncolo che lo regge; un cerchio di cellule più grosse delle altre circonda il sacco, il quale è ripieno di corpicciuoli minutissimi ovoidi ed angolari, le *spore*, i quali escono poi per la rottura del sacco stesso (fig. 69). Le spore, messe in condizioni opportune, danno origine ai corpi riproduttori.

Le felci nei nostri paesi rimangono sempre allo stato di piante erbacee: ma nei paesi più caldi hanno invece forma arborea, si elevano all'altezza anche di oltre venti metri e rassomigliano un po' pel loro portamento alle palme.

XXII. — Il Muschio.

Il Muschio dorato, o Politriceo dorato (fig. 70), ci servirà come esempio per avere un'idea del gruppo dei Muschi.

Il muschio dorato è uno di quelli che hanno mole maggiore e si trova frequentemente negli scopeti, nei boschi, nei luoghi umidi, ecc. Esso ha un fusto strisciante sul suolo, e che manda superiormente dei rami e inferiormente, tratto tratto, delle radici avventizie. I rami portano delle espansioni fogliiformi, strette, numerose, e disposte embricatamente intorno al ramo stesso. Ciascuno dei rami termina con un filamento allungato

e rossastro, il quale porta un corpo ovoide (fig. 70, 1-2). Esaminando questa parte un po' più d'avvicino, si vede ch'essa è costituita da una sorta di cappuccio o berretto acuminato, composto di peli giallastri disposti longitudinalmente e serrati insieme, che copre un corpo prismatico portante una specie di

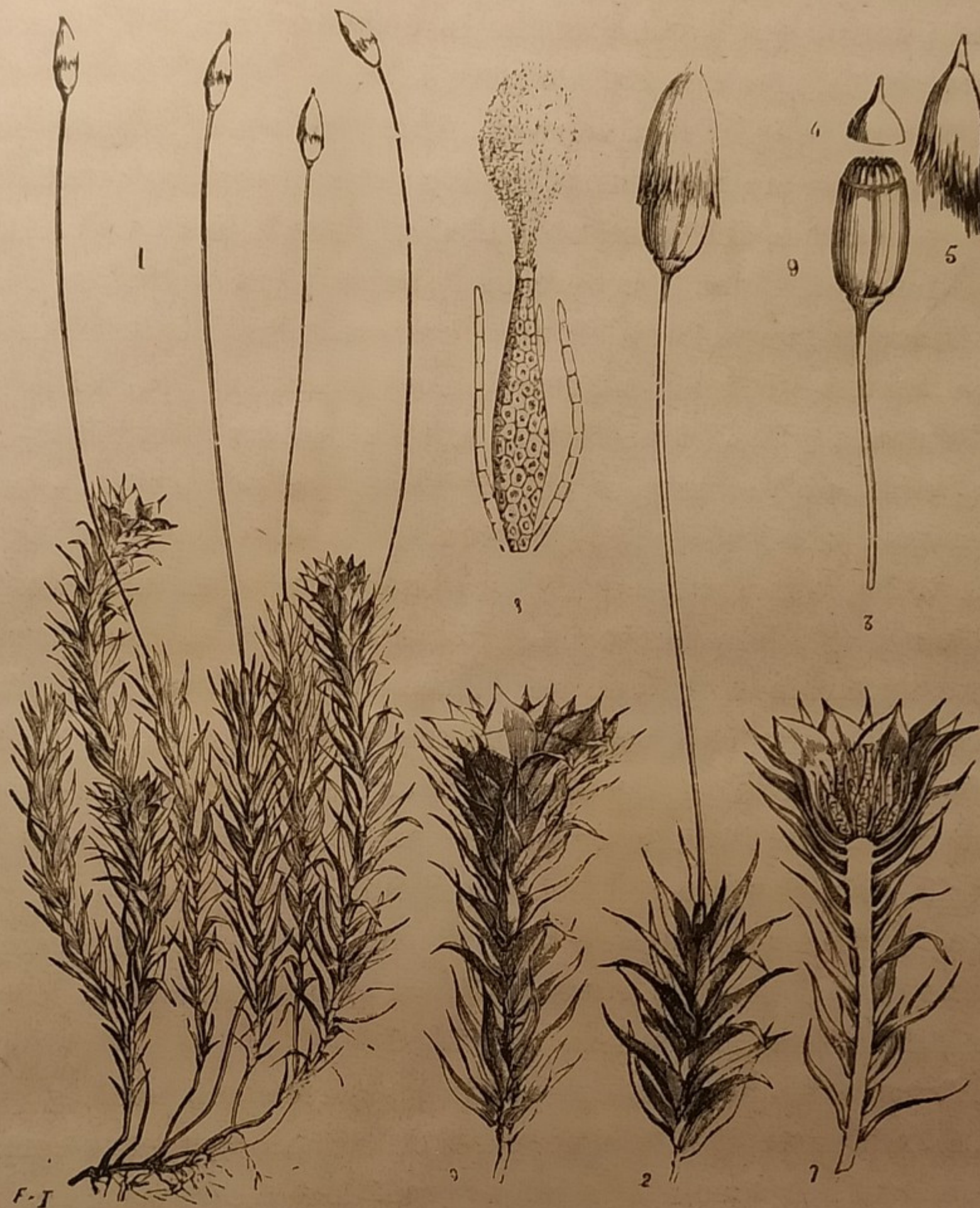


Fig. 70. Politrice dorato.

coperchio appuntito. Sollevando delicatamente colla punta d'un temperino il coperchio si trova una membranella tesa sull'orlo del corpo ovoide, od *urna*; tagliando la membrana si mettono allo scoperto molti granuli verdastri piccolissimi che riempiono tutta la cavità dell'urna. Questi granuli, le spore, servono a

riprodurre la pianta: essi corrispondono adunque ai semi delle piante cotiledonee precedentemente studiate.

Le spore differiscono tuttavia dai semi in quanto che esse non hanno nè cotiledone, nè radichetta, nè fusticino, nè piumetta.

Le spore messe in condizioni convenienti emettono dei filamenti dei quali gli uni formano le fibrille radicali e gli altri formano la parte aerea della pianta.

Le spore sono collocate entro ad un sacco membranoso che tappezza le pareti dell'urna, detto sporangio o sacco sporifero; l'asse centrale dell'urna al quale aderisce il sacco sporifero si chiama *columella*. Il coperchio dell'urna viene detto *opercolo*, e il margine superiore dell'urna, *peristema*; la membrana tesa finalmente si designa col nome di *epiframma* (fig. 70, 3-4-5-9).

Non tutti gl'individui di politrico hanno i rami terminati da un peduncolo portante un'urna: vi sono dei peduncoli i quali terminano con una specie di piccola rosa di espansioni fogliiformi che rassomiglia ad un fiore campanulato di color giallo. All'ascella delle espansioni fogliiformi che costituiscono la rosetta terminale si trovano dei piccoli corpi fusiformi e dei filamenti cilindrici che vengono detti *parafisi*. I corpi piriformi sono sacchi cellulosi che si aprono in alto e lasciano uscire il loro contenuto, il quale consiste in un tessuto mucilagginoso a maglie poco distinte con dei corpicciuoli attorcigliati e dotati di un movimento continuo di rotazione. A questi corpicciuoli venne dato il nome di *anterozoidi*, e si chiamò *anteridio* il corpo sacchiforme che li contiene (fig. 70, 8).

L'urna adunque colle sue parti accessorie corrisponde al pistillo. Gli anteridi e le altre parti che li accompagnano corrispondono agli stami. Il politrico perciò deve essere considerato come una pianta dioica. I muschi sono numerosissimi sulla superficie della terra e vivono soprattutto nei luoghi umidi; essi inoltre hanno un'importanza grandissima in quanto che contribuiscono potentemente a formare sulle terre sabbiose col succedersi delle loro generazioni uno strato di humus o terra vegetale che rende possibile il crescere di piante più grandi e la coltivazione delle terre stesse.

XXIII. — La Quercia marina. — Le Conferve. — Il Sargasso.

La Quercia marina e le Conferve sono piante a struttura molto semplice, le quali vivono nell'acqua o del mare, come la



Fig. 71. Fuco vescicoloso.

prima, o dei fiumi o delle pozzanghere, e appartengono al grande gruppo delle Alghe.

Queste piante non hanno nè asse nè foglie. Molte non sono altro che dei filamenti verdognoli uniformi; altre sono più o meno frastagliate superiormente e vanno restringendosi in basso a mo' di tronco. Ora, secondo le specie, esse sono di color rosso, ora bruno, ora verde, ora giallo.

La quercia marina, o Fuco vescicoloso (fig. 71), è appiattita, o, come si dice botanicamente, ha un tallo appiattito e ripe-

tutamente biforcuto di color verde oliva. Là dove il tallo si biforca si osservano delle vesciche piene d'aria, le quali probabilmente servono a sorreggere la pianta nell'acqua. All'estremità poi delle ultime biforcazioni vi sono degli ingrossamenti ghiandiformi e verrucosi, i quali contengono gli uni apparati fecondatori e gli altri apparati di fruttificazione.

La quercia marina è comune assai sugli scogli dell'Oceano e del Mediterraneo e serve a varî usi. In parecchie località la si abbrucia e dalle ceneri si estrae soda e iodo.

Le conferve sono comunissime nelle acque dolci del nostro paese, soprattutto se ferme o di lento corso, e si presentano in fili sottilissimi di un bel verde vivace: talvolta sviluppandosi enormemente costituiscono una massa verde molto fitta che occupa gran parte delle pozzanghere.

Qualche specie di alga è alimentare.

Ricorderemo ancora il Sargasso, o Uva di mare, alga che raggiunge una grandissima lunghezza e che vive nelle acque dell'Oceano. Fra le isole Azzorre e l'America un immenso tratto di mare è occupato da un'agglomerazione enorme di Sargassi ed anzi questa località è indicata sulle carte geografiche col nome di Mare Sargasso.

XXIV, — Il Lichene.

I Licheni costituiscono uno dei gruppi di piante più diffuse sulla superficie della terra; essi si trovano anche là dove le altre piante più non allignano.

Le rocce circondate dalle nevi eterne delle alte cime delle Alpi presentano una specie di licheni, i quali sono pure le piante che si spingono di più verso il Polo.

I licheni sono piante cellulari, perenni, di cui il corpo vegetante o tallo può essere molto variamente foggiato: ora forma delle incrostazioni, ora è fatto a fronda, ora è filamentoso, ecc. Gli apparati della riproduzione sono due. L'apparato fecon-

dante è costituito dagli *spermogoni*, e l'apparato di fruttificazione dagli *apotecii*.

Gli apotecii si sviluppano sulla parte superiore del tallo in forma di piccole coppe o dischi di vario colore.

Gli spermogoni sono invece generalmente affondati nel tallo. Si consideri, per esempio, il Lichene d'Islanda (fig. 72), specie comune nelle montagne e che ha un tallo eretto di color olivastro o brunastro, tutto ciliato.

Ricorderemo ancora una specie di Lichene commestibile (fig. 73). Questa specie s'incontra frequentemente in Tartaria e nei deserti dei Kirghisi. Esso sembra che cada dal cielo come una manna



Fig. 72. Lichene d'Islanda.

miracolosa ed ha la forma di una massa irregolare. Questi licheni sono frequentemente trasportati dal vento e si sviluppano rapidissimamente togliendo il loro nutrimento dall'aria durante il tempo in cui il vento li trasporta.



Fig. 73. Lichene commestibile.

La manna famosa che nutrì gli Ebrei nel deserto non era, molto probabilmente, che una specie di lichene trasportato dal vento. Questo fatto si verifica non raramente anche ai nostri giorni.

I licheni forniscono inoltre sostanze medicinali ed alcune sostanze coloranti.

XXV. — Il Fungo prataiuolo. — Il Fungo Porcino. — Il Tartufo.
Le Muffe.

Il Fungo prataiuolo è, come in generale tutti i funghi, una pianta che si scosta molto da quelle che abbiamo visto fino ad ora; essa manca di foglie, di fiori, di rami, ecc., ed è inoltre

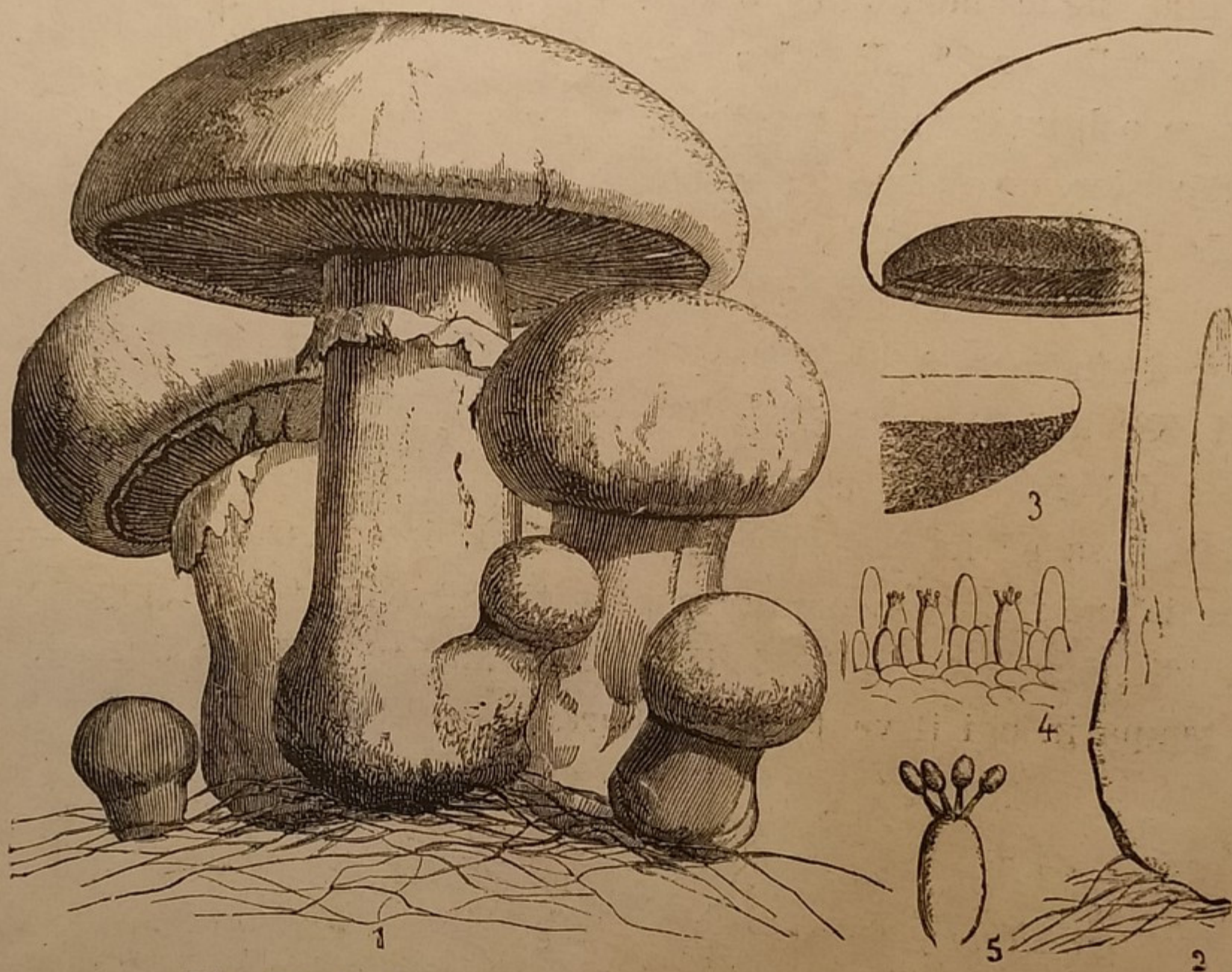


Fig. 74. Il Fungo prataiuolo, od Agarico commestibile.

priva intieramente di parti verdi. Il fungo prataiuolo ha un gambo di tre o quattro centimetri d'altezza, sormontato da un cappello carnosio, il quale, nel principio dello sviluppo, è quasi sferico, e che si allarga più tardi, di color bianchiccio da prima e più tardi giallo brunastro; superiormente il cappello è liscio, inferiormente porta un grande numero di laminette le quali sono, nella loro gioventù, coperte da una membrana bianca a mo' di un velo. Più tardi la membrana si rompe e forma un collare intorno al gambo (fig. 74)

Si è nelle laminette che si trovano gli apparati riproduttori della pianta.

Il fungo prataiuolo è comune sugli alberi, nei prati, ecc., e lo si coltiva anche artificialmente. Varie specie a lui somiglianti sono velenose.

Il numero dei funghi è molto grande; gli uni sono mangerecci, gli altri assai velenosi. Fra i mangerecci ricorderemo soprattutto il Porcino, il quale si distingue per avere un cappello molto convesso e bruno e un gambo corto e grosso. Inferiormente vi è uno strato tutto percorso da sottilissimi tubetti, strato che è di color giallognolo. È questa una delle specie



Fig. 75. Muffe.



Fig. 76. Crittogama dell'uva.

più ricercate per la cucina ed è assai comune dopo le piogge in estate e in autunno.

È d'uopo ad ogni modo andar molto cauti nel mangiar funghi, soprattutto se non si conoscono bene, ed è meglio attenersi a quelli che in ogni località la tradizione ha riconosciuto innocui, non essendovi nessun carattere ben definito e sicuro per riconoscere sempre una specie velenosa da una che non lo sia.

Pare cosa oramai accertata che l'immersione dei funghi nell'aceto tolga loro il carattere venefico.

Il Tartufo è pure un fungo; ma è un fungo che vive sotterra, nei terreni percorsi dalle radici degli alberi, soprattutto delle querce. Esso ha l'aspetto di un tubero con una buccia nerastra e verrucosa.

I tartufi si trovano principalmente nei terreni argillosi e in Italia sono località celebri quelle delle Langhe e dell'Astigiano, ecc.

Oltre ai funghi ora menzionati, ve ne sono poi altri, ed in numero grandissimo, i quali vivono sopra le sostanze animali o vegetali in decomposizione ed anche sopra piante ed animali viventi, i quali sono minutissimi e molto importanti per le malattie che producono.

Le Muffe (fig. 75) non sono altro che una divisione dei funghi. Esse sono, vale a dire, piante a struttura molto semplice che si sviluppano in forma di filamenti esilissimi, qualche volta al tutto microscopici, sopra le piante e sopra gli animali, riuscendo molte volte nocevolissime.

Fra le molte muffe nocevoli ne ricorderemo una che ha acquistato triste celebrità, la Crittogama dell'uva. Questa Muffa (figura 76) vive sugli acini dell'uva dove estende il suo micelio di color cenerino. Si dà il nome di *micelio* a quella parte dei funghi che si sviluppa per la prima e che costituisce l'apparato della nutrizione, sul quale si sviluppa poi l'apparato riproduttore. Dai fili orizzontali del micelio sporgono fuori dei gambi corti i quali terminano con spore che si staccano e possono essere trasportate con grande facilità dal vento. In questa maniera questa infausta pianta parassita, uscita, da quanto pare, da una serra in Inghilterra, si diffuse rapidamente in molti luoghi.

CENNO SULLE VARIE PARTI DELLE PIANTE.

Lo studioso che avrà esaminato tutte o almeno la maggior parte delle piante precedentemente descritte, avendo cura di osservarle dal vero e di compararle fra loro, avrà acquistato un corredo più che sufficiente di cognizioni ed avrà bastantemente esercitato l'occhio e la mente per poter procedere allo studio dell'organizzazione interna delle piante e delle loro funzioni.

Prima tuttavia di imprendere questo studio sarà cosa molto utile il riassumere brevemente le parti più importanti delle piante, e le loro modificazioni nei varî gruppi del regno vegetale.

L'asse della pianta è costituito da due parti, una sotterranea, che viene detta *radice*, l'altra aerea che è il *caule* o *fusto*.

Ciascuna di queste due parti corre in senso inverso; il punto dove originano piglia il nome di colletto, il quale non è un organo speciale, bensì un semplice punto di partenza di due organi.

La parte aerea dell'asse, o fusto, può essere o non essere ramificata: abbiamo trovato questa parte ramificata nelle piante dicotiledonee e priva di rami nelle monocotiledonee. I rami poi possono essere variamente disposti rispetto al tronco, vale a dire diretti in alto, orizzontali, inclinati in basso, ecc. Il tronco stesso ora è diritto, ora invece è coricato sul suolo, ora è volubile, ora rampicante, ecc.

I cauli o tronchi si dicono poi annui, biennî o perenni, secondo che durano uno, due o più anni.

Il caule può essere legnoso, erbaceo, fistoloso, succoso, ecc.

Il caule può pur essere sotterraneo e più o meno strisciante, e in questo caso piglia il nome di rizoma, oppure, essendo sotterraneo, costituisce la parte essenziale dei bulbi o cipolle: in

questo caso è foggiato a disco più o meno conico superiormente.

Non tutte le piante hanno un caule, e noi ne abbiamo visto varî esempi nelle piante acotiledonee.

Il caule poi può essere conico, cilindrico o poligonale, liscio o nodoso, glabro o coperto di peli e di spine.

La radice può essere semplice od a fittone, oppure fibrosa, affastellata, tuberosa, vale a dire ingrossantesi a mo' di tubero, od anche tuberosa e fibrosa ad un tempo.

Oltre alle radici propriamente dette, abbiamo le radici avventizie, le quali possono essere sotterranee come nella Primavera, od aeree come nell'Edera. Tutte le radici poi si possono dividere in due categorie: quelle che forniscono nutrimento alla pianta durante il suo sviluppo, e quelle che costituiscono come un magazzino di materiali nutrienti, destinati a nutrire la pianta del secondo anno.

Nella prima categoria troviamo le radici annuali non ramificate, ad esempio del Giacinto, ecc. Alla seconda categoria appartengono le radici carnose, globose o fusiformi, ad esempio, della Rapa, della Carota, ecc.

I rami che stanno sul caule provengono da gemme sviluppate. Le gemme si sviluppano in autunno all'apice del fusto o all'ascella delle foglie, e alla primavera successiva si allungano in rami, i quali hanno in piccolo tutte le parti del fusto principale.

I rami possono portare soltanto foglie, o foglie e fiori.

Talvolta, in luogo di svilupparsi in rami, le gemme si ingrossano, diventano carnose e costituiscono ciò che conosciamo col nome di tuberî, come, ad esempio, nella patata. Sono pure da considerarsi come gemme i bulbilli che stanno ai lati del bulbo del giacinto o dello zafferano.

I rami poi possono modificarsi in modo da costituire dei viticci e delle spine. Il portamento di una pianta è dovuto adunque essenzialmente alla disposizione e sviluppo dei suoi rami e delle sue gemme.

Sul fusto in genere ed anche sui rami voglionsi osservare

ancora i nodi e gli internodi. Nodi sono i piani dai quali nascono una o più foglie; internodi sono le porzioni del fusto o dei rami interposti fra due nodi.

Sui rami od anche direttamente sul fusto stanno quelle espansioni membranose, per lo più di color verde, che noi diciamo foglie. La foglia consta, essenzialmente, di un gambo o picciuolo, il quale è una continuazione di una parte del fusto, e di una parte allargata, o lembo, nella quale viene, per dir così, ad espandersi il picciuolo. Il lembo presenta una pagina superiore, una pagina inferiore, una base, un apice, dei margini laterali e delle nervature.

Le foglie, secondo la loro durata sulla pianta, si dividono decidue se cadono ogni anno, ed in persistenti se durano più di un anno. Secondo il mezzo in cui vivono, sono aeree, galleggianti o sommerse: secondo la inserzione sul fusto, sono radicali, caulinee o ramee: secondo la loro posizione, sono opposte, alterne, verticillate o a fascetti.

Esse possono essere inoltre picciuolate, o sessili, o guainanti, ecc.

Le foglie sono o semplici o composte, formate cioè di pezzi separati o foglioline. Secondo il margine del lembo, le foglie sono intere, seghettate, dentate, lobate, sezionate, roncigliate, laciniate, spartite, aghiformi, lineari, lanceolate, cuoriformi, ovate, palmate, rotonde, bifide, bipartite, ecc.; pinnatifide, come nel Tarassaco, o multifide, come nel Prezzemolo. Le foglie composte, secondo la disposizione delle foglioline, sono digitate, come nel Castagno d'India, o pennate, come nel Frassino, ecc.

Rispetto alle nervature, le foglie sono angolinervie o parallelinervie. Le foglie angolinervie possono essere penninervie, peltinervie, palminervie, ecc.

Le foglie finalmente possono essere stipulate, vale a dire munite di appendici alla base del picciuolo, appendici che vengono dette stipule.

Le superfici delle foglie poi possono essere lisce o rugose, glabre o ricoperte di peluria o di ghiandolette secernenti liquidi, che le rendono vischiose.

Sul fusto e sui rami, oltre alle foglie, si trovano pure i fiori. La disposizione dei fiori sul fusto o sui rami dicesi infiorescenza.

L'infiorescenza più semplice è quella formata da un fiore solo. Il fiore è portato da un peduncolo, e può essere terminale o ascellare, e così pure l'infiorescenza.

L'infiorescenza può essere a spira, a racemo, a capolino, a pannocchia, ad ombrello, a corimbo, ecc.

Il fiore, considerato in sè stesso, è formato da una serie di organi riuniti intorno ad un peduncolo e disposti in cerchi, detti verticilli florali.

Cominciando dall'esterno i verticilli sono:

1.° Il calice formato di sepali ora liberi (calice dialisepalo), ora più o meno riuniti insieme (calice gamosepalo). I sepali poi possono essere verdi o del colore del verticillo seguente, nel qual caso si dicono petaloidei. Il calice inoltre può essere molto modificato come nella Valeriana, e allora dicesi papposo; esso inoltre è caduco o persistente.

2.° La corolla, formata di petali variamente colorati. Se i petali sono liberi, la corolla è diapetala; se invece sono più o meno saldati insieme, la corolla è gamopetala.

Molte sono le forme della corolla; essa può essere regolare o irregolare, infondibuliforme o imbutiforme, campanulata, rotata, labiata, ligulata, papilionacea, crociata, cariofilata, ecc.

I petali poi hanno molte forme e molte colorazioni. Se sono verdi come il calice, diconsi sepaloidei, e possono essere o non provvisti di unghia; il lembo può essere cuoriforme, dentato, intiero, laciniato, ecc.

3.° Gli stami, i quali sono costituiti generalmente di due parti: il filamento e l'antera che contiene il polline.

Quando i filamenti mancano, gli stami si dicono sessili.

Il numero degli stami è variabilissimo. Gli stami possono essere tutti della stessa lunghezza oppure diseguali. Nella Vio-lacciocca i quattro stami mediani sono più lunghi degli altri due, e in questo caso si dicono tetradinami. Quando su quattro

stami, come nella Bocca di leone, due sono più lunghi degli altri due, si dicono didinami.

Quando gli stami sono riuniti in una sola falange, o in due o in tre, si dicono monadelfi, diadelfi, poliadelfi. Gli stami che sono riuniti per mezzo delle antere si dicono sinanteri. Gli stami costituiscono gli organi maschili delle piante, o androceo. Gli stami possono essere ipogini o perigini.

4.^o Il pistillo costituisce il quarto e più interno verticillo del fiore: esso consta di un ovario, di uno stilo e di uno stimma. Il pistillo costituisce gli organi femminili della pianta, o gineceo.

Le parti che formano il pistillo si dicono carpelli; lo stilo può mancare e allora lo stimma è sessile. L'ovario poi può essere supero od infero.

Se il fiore ha tutti i verticilli sopra menzionati, si dice completo, e incompleto nel caso contrario. Perianzio chiamansi il calice e la corolla insieme.

Ermafrodito è quel fiore che ha stami e pistilli; unisessuale, quello che ha solo stami, o solo pistilli. Nella sua forma più semplice il fiore può essere ridotto ad un solo stame o ad un solo pistillo.

Ricettacolo o talamo chiamasi quella parte più o meno modificata del peduncolo florale che porta i verticilli del fiore.

Il frutto, che succede nella pianta al fiore, consta di un invoglio, che vien detto pericarpo e che si suddivide in epicarpo, mesocarpo e endocarpo, contenente una o più semenze mature.

I frutti si dividono in due grandi sezioni: in secchi e polposi. I frutti secchi alla loro volta si suddividono in deiscenti e indeiscenti. Sia gli uni sia gli altri si dividono poi in un grande numero di forme: così fra i frutti indeiscenti troviamo la Cariosside, l'Achenio, la Samara, la Ghianda, la Balaustra, ecc.; fra i deiscenti il Legume, la Capsula, la Siliqua.

Polposi sarebbero la Noce, la Drupa, la Melonide, la Bacca, il Sicono, la Sorosi, ecc. Il seme costituisce la parte più importante del frutto. Esso consta essenzialmente di vari invogli protettori, che vengono compresi generalmente sotto il nome

di spermoderma o buccia, e dell'embrione, il quale a sua volta è formato da uno, da due o da più cotiledoni, dalla radichetta, dal fusticino e dalla gemmetta o piumetta. I cotiledoni possono anche mancare.

Sul fusto e sui rami delle piante, oltre alle foglie ed ai fiori si osservano frequentemente dei peli, degli aculei, delle spine e degli organi ghiandolosi.

I peli sono produzioni cellulari più o meno sviluppate e servono a proteggere i tessuti della pianta dall'azione degli agenti atmosferici. Essi possono essere semplici, o ramosi, o stellati, o squamosi.

I peli sono frequentemente ghiandolosi, vale a dire sono in rapporto con un organo destinato a preparare un liquido di natura determinata. Questo organo ghiandolare è o alla base del pelo, come nei peli urticanti dell'Ortica, o verso l'apice, come nella Salvia.

Le ghiandole propriamente dette non differiscono dai peli ghiandolari che nel non essere sporgenti sulla epidermide della pianta, e nell'essere invece più o meno profondamente impiantate nella scorza.

Gli aculei si possono considerare come peli più sviluppati ed inspessiti. Essi sono collocati variamente sui rami, sulle foglie e persino sulla corolla stessa.

Quanto alle spine, abbiamo già visto che esse si devono considerare come rami abortiti o modificati.

CLASSIFICAZIONE DELLE PIANTE.

Le poche piante che abbiamo veduto bastano a dimostrare il fatto che fra le varie piante vi sono grandissime differenze. Questo fatto ci appare in modo assai più evidente se noi pensiamo a tante altre notissime piante comuni, e alle differenze ch'esse presentano fra loro: un pioppo, un noce, una vite, un cipresso, un salice, una margherita, una violetta, una felce, un musco, un lichene presentan fra loro differenze tanto grandi che basta accennare la cosa senza che sia duopo insisterci sopra.

D'altra parte vediamo che tutti i pioppi si somigliano fra loro, tutti i noci, tutte le violette, tutte le margherite e via dicendo. Naturalmente l'uomo osserva queste differenze tanto grandi, e queste tanto grandi somiglianze ed affinità, o parentele, fra le varie piante, e nella sua mente avvicina le une alle altre, ne costituisce tanti gruppi.

I gruppi che comprendono le piante che più si somigliano fra loro e che riproducono altre piante somiglianti costituiscono le *specie* delle piante stesse. Così una margheritina è un individuo di una specie; una violetta è un individuo di una specie. Quando poi due specie presentano fra loro una certa affinità, come il salice comune e il salice piangente, costituiscono un *genere*. Così i generi più affini costituiscono le *famiglie*; queste gli *ordini*; gli ordini le *classi*, e le classi le *divisioni primarie*.

Nei libri dei naturalisti si sogliono denominare le piante latinamente con due nomi, il nome del genere e quello della specie, come si fa nelle famiglie degli uomini col cognome e col nome.

Si chiama *classificazione* questa distribuzione ordinata di tutte le piante conosciute in specie, generi, famiglie, ordini, classi, divisioni primarie. Si sono fatte diverse classificazioni delle piante.

Noi riferiremo alla pagina seguente una sola di queste classificazioni, quella del De Candolle:

CLASSIFICAZIONE DI A. P. DE CANDOLLE.

CLASSI.

Pianta vascolari (1) o cotiledonee	Esogene o dicotiledonee (2) . . .	Corolla polipetala e stami inserti sul ricettacolo	Talamiflore	Viola - Licnide - Arancio - Ranuncolo
		Corolla polipetala o monopetala e stami inserti sul calice .	Caliciflore	Fragola - Rosa - Pero - Valeriana - Erica - Margherita - Campanula
		Corolla gamopetala, staminifera inserta sul ricettacolo . .	Corolliflore	Salvia - Dulcamara - Primula
		Un solo involucro florale, o calice e corolla simili	Monoclamidee	Ortica - Quercia - Pino - Salice
Endogene o monocotiledonee (3) .	{	Fruttificazione visibile e regolare	Fanerogame	Iride - Orchide - Avena
		Fruttificazione invisibile e irregolare	Crittogame	Felce
Piante cellulari o acotiledonee (4) {	{	Espansioni di aspetto fogliaceo	Fogliacee	Politriceo
		Senza espansioni fogliacee	Afille	Lichene - Funghi - Alghe

(1) Vascolari, vale a dire munite di cellule e di vasi.

(2) Vale a dire coi fascetti fibrovascolari disposti in strati concentrici, di cui i più giovani sono i più esterni.

(3) Vale a dire coi fascetti fibrovascolari disposti senz'ordine, di cui i più giovani sono verso il mezzo del fusto.

(4) Vale a dire sprovviste di vasi e costituite da sole cellule.

I. — Organi elementari e tessuti dei vegetali.

Le piante, come gli animali, ci appaiono, nella grandissima maggioranza dei casi, costituite di parti diverse, gli *organi*; questi alla lor volta sono fatti di parti diverse, o *tessuti*; un tessuto risulta di altre parti più semplici che possono ridursi a certi corpicciuoli rotondeggianti, le *cellule*, che quindi si devono considerare come l'unità più semplice o *elemento anatomico*.

Avviene nel caso della massima possibile semplicità che la pianta risulti di un'unica cellula.

Queste piante si chiamano *unicellulari*.

Più frequentemente assai le piante sono costituite di un numero più o meno grande di cellule, il quale aumenta coll'accrescimento della pianta stessa. In questi casi le cellule coll'aumentare di numero non mutano di forma o mutano pochissimo per modo che quella certa foggia di otricello di cui abbiamo detto sopra si può sempre in essi più o meno chiaramente ravvisare. In altri casi vi ha un maggior lavoro di differenziazione e ne risulta quindi una maggior molteplicità di parti; mentre alcune cellule conservano sempre la loro forma primitiva, altre la mutano e si trasformano, si uniscono parecchie fra loro, si foggiano in forma di fili o di tubetti o altrimenti.

Ad ogni modo la forma originaria d'ogni pianta, e possiamo dire fin d'ora d'ogni animale, è sempre quello della cellula. Anzi, bisogna andare più in là, e dire che in origine ogni pianta come ogni animale non è altro che una cellula. Invero l'ovulo vegetale come l'ovulo animale, siccome fu dimostrato dagli studi dei moderni, l'uno e l'altro sono una cellula.

Una cellula, considerata nella sua massima semplicità, appare come un minutissimo grumo di una sostanza molle, omogenea, che ha la proprietà di potersi da sè modificare nella forma, o, come si dice propriamente, *contrarsi*. La contrattilità

è adunque proprietà generale e importantissima della cellula (fig. 77).

Generalmente nella cellula si scorge, o nel centro della sostanza molle che la costituisce, o eccentricamente, un corpicciuolo arrotondato, che spicca framezzo alla materia in cui è contenuto. Questo corpicciuolo si chiama il *nucleo* della cellula, mentre la materia molle che la costituisce si chiama il *protoplasma*. Il più delle volte la cellula presenta ancora esternamente una specie di membranella la quale avvolge il protoplasma e il nucleo a cui fu dato il nome di *membrana*. Talora il nucleo lascia scorgere dentro uno, o anche più d'uno, minutissimo corpicciuolo parimente arrotondato, cui venne dato il nome di *nucleolo*.

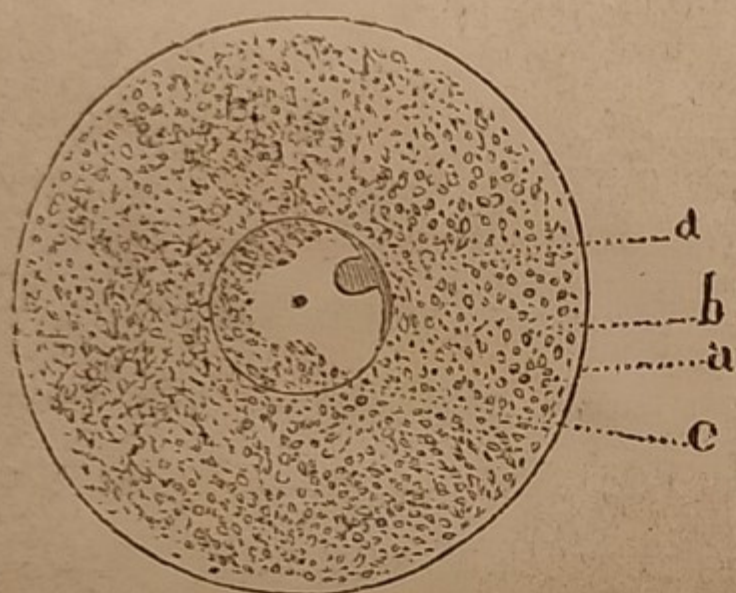


Fig. 77. Cellula.

a, membrana; b, contenuto;
c, nucleo; — d, nucleolo.

tissimo corpicciuolo parimente arrotondato, cui venne dato il nome di *nucleolo*.

Le cellule sono sommamente piccole, e, salvo rarissime eccezioni, invisibili ad occhio nudo. Per distinguerle convenientemente si richieggono quei potenti strumenti d'ingrandimento che sono i microscopî composti, i quali datano solo da tempo

relativamente vicino a noi, e solo dopo la loro invenzione fu possibile la scoperta e tanto più l'esame diligente delle cellule.

La forma delle cellule dopo che hanno raggiunto il loro completo sviluppo è assai varia. Tutte le cellule, abbiamo già detto, in origine sono rotondegianti; ma poi, crescendo, acquistano forme diversissime, che sono dovute in parte ad un'azione meccanica, cioè al mutuo comprimersi che fanno l'una coll'altra nel crescere di volume in uno spazio relativamente ristretto. Per altra parte tuttavia la forma di molte cellule si modifica grandemente coll'accrescimento in modo tale che non è possibile spiegare cosiffatte modificazioni colla mutua pressione. Così molte cellule vegetali adulte si presentano in forma di filamenti, di tubi, di prismi, e in forma di piastre sottili e allargate, ecc., parimente le cellule animali hanno frequentemente forma di-

scoide, conica, cilindrica, stellata o abbondantemente ramificata. La forma originaria si conserva specialmente in quelle cellule che si sviluppano liberamente e nuotano in un liquido.

Abbiamo già detto come le parti diverse onde risulta costituito, nel maggior numero dei casi, il corpo dei viventi, abbiano per elemento costitutivo ultimo la cellula, e come questa pertanto sia l'elemento anatomico, cioè un'unità che non possiamo più risolvere in parti più semplici. Ma a quella guisa che tutto il corpo delle piante e degli animali, anche i più elevati, è costituito di cellule o di altre formazioni che da queste derivano, così tutti gli atti vitali degli esseri viventi si fondano sulle proprietà vitali della cellula, la quale, come l'organismo intero, è dotata della proprietà di assumere materiale dall'esterno, di farlo sostanza propria, e poi di espellere i nuovi corpi divenuti inutili che si sono formati in essa in conseguenza della sua attività vitale.

La cellula inoltre ha la proprietà di dare origine ad altri esseri simili ad essa, cioè di riprodursi; finalmente, appunto come per gli organismi complessi, la sua vita è limitata, e dopo un periodo di accrescimento e di maggiore attività essa gradatamente deperisce e cessa di esistere, sia morendo, sia risolvendosi in altre cellule.

Nelle piante e negli animali, oltre alle cellule aventi la loro forma caratteristica, si trovano generalmente altre parti che sono bensì derivate da cellule, ma che si sono trasformate per modo che presentano altro aspetto. Tali sono le *fibre*, che appaiono foggiate a mo' di fili; tali sono i *vasi*, che appaiono a mo' di tubettini.

Le cellule riunite insieme per modo da costituire certi determinati gruppi, distinti per struttura propria e per l'operare in un dato modo, e così le fibre, parimente aggruppate ed operanti, o anche fibre e cellule insieme aggruppate ed operanti allo stesso scopo, costituiscono ciò che si chiama un *tessuto*.

I varî tessuti si trovano per tutto il corpo del vivente; essi alla loro volta s'intrecciano variamente tra di loro nelle varie parti del corpo, e costituiscono certe parti od unità maggior-

mente complicate, le quali compiono uffici speciali; queste parti risultanti dall'intreccio dei tessuti e compienti uffici speciali si chiamano *organi*; gli uffici compiuti dagli organi si chiamano *funzioni*.

A seconda del modo di aggruppamento delle cellule che si uniscono per formare un tessuto, e soprattutto poi per le mutue azioni che hanno luogo fra cellula e cellula, nascono nei tessuti vegetali disposizioni svariatissime.

Nel successivo complicarsi del tessuto si producono fra cellula e cellula degli spazi vuoti, distinti col nome di *meati intercellulari*; questi si seguono l'uno in l'altro per formare dei *canali intercellulari*. Nel maggior numero questi canali sono pieni semplicemente d'aria, e allora son detti canali aeriferi; ma talora le cellule onde essi sono limitati si sviluppano in modo particolare, e allora questi canaletti vengono ad assumere una significazione speciale: tali, ad esempio, i canali *resinosi*, *gommosi*, ecc.

Oltre a questi canali intercellulari che prendono origine nelle piante per lo scostarsi delle cellule l'una dall'altra nell'accrescimento, se ne producono altri i quali parimente contengono aria o sostanze liquide; questi canali nascono dallo scomparire dei tramezzi che separano le cellule contigue, per modo che le cavità interne di queste entrano in comunicazione diretta fra di loro: continuandosi in lunga serie queste cellule vuote allungate, viene così a prodursi un canale o tubo, che possiamo distinguere col nome di *canale cellulare*.

Di tale natura sono i *vasi laticiferi*, i quali sono tubi rettilinei e più o meno ramificati, che si addentrano nell'interno dei vari tessuti delle piante.

Le cellule, primitivamente tutte eguali, si modificano, come già si è detto, grandemente nel corso dello sviluppo per modo che vengono a costituirsi più tessuti diversi, caratterizzati per diversa struttura e ufficio. La prima e più semplice differenziazione è quella che ha luogo tra gli strati più esterni formando per tal modo un *tegumento*. Ma la massa interna rivestita dai tegumenti non rimane omogenea: qui hanno luogo ulteriori

differenziazioni per cui si originano fasci speciali di cellule, che sono separati fra loro e dal tegumento per mezzo di una massa di tessuto diverso da entrambi, cui possiamo dare il nome di *tessuto fondamentale*; i fasci poi si chiamano *fasci vascolari*, *fasci fibrosi*, *fasci fibro-vascolari*, ecc., e nel loro corso seguono una direzione longitudinale, cioè parallela all'asse maggiore della pianta.

Altre differenziazioni hanno luogo ancora per lo più in questi diversi tessuti principali, onde meglio che tessuti li potremo qualificare come *sistemi di tessuti*. Questi sistemi sono adunque in numero di tre, cioè: un *sistema tegumentale*, che comprende le parti più esterne della pianta, un *sistema dei fasci*, interno, e un *sistema fondamentale*, che s'interpone fra i due primi.

A questi tessuti, i quali tutti provengono dal lavoro di differenziazione che ha luogo nella massa fondamentale della pianta, come pure di ogni organo, possiamo opporre il *tessuto primordiale*, omogeneo, il quale costituisce tutta la pianta nei suoi primordî, come pure ogni organo, tronco, radice, foglia, ecc., nel suo stadio iniziale.

Vien detto *prosenchima* un tessuto in cui le cellule sono aguzze ai due capi, allungate, fusiformi e cosiffattamente unite da non lasciar tra loro spazi intercellulari; si chiama *parenchima* quel tessuto in cui invece le cellule sono sovrapposte in serie poco più lunghe che larghe, e cosiffattamente disposte da lasciare spazi intercellulari fra loro.

Vien chiamato finalmente *sclerenchima* quel complesso di cellule, così del parenchima come del prosenchima, che hanno le loro pareti indurite cosiffattamente da acquistare una consistenza legnosa: ne abbiamo un chiaro esempio nel sughero, nel legno, ecc.

Si dà il nome di *meristema* ad un aggregato di cellule che hanno o tutte o parte la proprietà di riprodursi per divisione. Si distingue un *meristema primitivo*, che è quello che costituisce la massa degli organi giovani delle piante, e un *meristema secondario*, che è quello il quale si trova nelle parti già sviluppate della pianta: tale è il così detto *cambio*, cui è dovuto l'accrescimento in spessore delle piante dicotiledonee.

Esaminiamo ora nel modo più breve possibile i principali tessuti delle piante.

Procedendo dall'esterno all'interno, noi troviamo da prima l'epidermide la quale risulta delle cellule che rivestono esternamente la pianta, e può essere costituita da un solo strato di cellule o da parecchi strati sovrapposti.

Dipendenti dalla epidermide sono i *peli*, che derivano da uno speciale sviluppo delle cellule epidermiche, e si trovano abbondanti in moltissime piante. Si distinguono varie specie di peli,

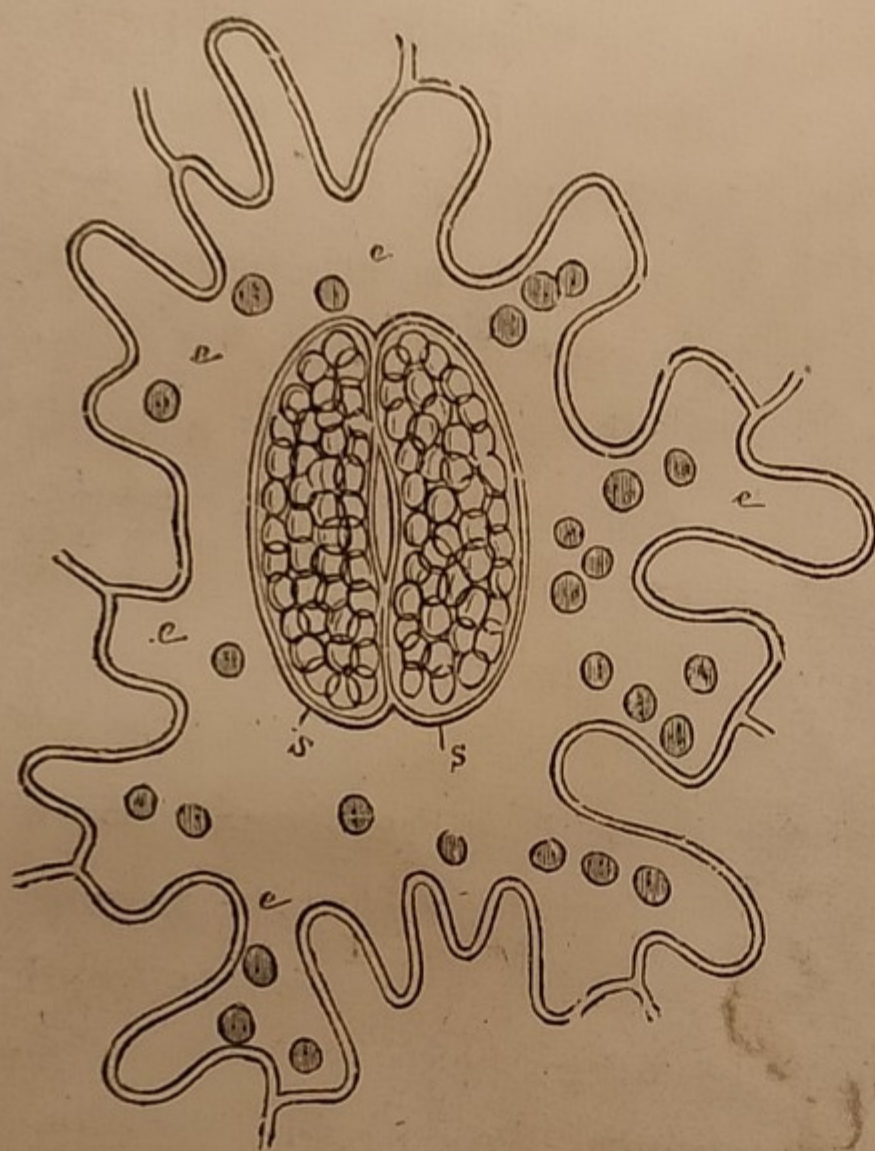


Fig. 78. Stoma veduto di fronte colla cellula epidermica che lo avvolge.

e, epidermide; S,S, cellule marginali,

a seconda della loro natura e posizione. I più semplici sono rappresentati da minutissime eminenze dell'epidermide dei petali di molti fiori, e danno a questi il loro aspetto vellutato. Semplicissimi sono i *peli radicali*, che son propri delle radici e dei fusti sotterranei. Si dicono *peli lanosi* quelli che si sviluppano sulle foglie in gemma delle piante vascolari, e cadono quando la gemma si svolge; talora tuttavia persistono; i *peli ad ago* hanno la parete dura, silicificata; i *peli articolati* sono costi-

tuiti di due pezzi. Si annoverano ancora i *peli scagliosi*, *ghian-dolari*, ecc.

Nell'epidermide sono da notare gli *stomi*, specie di bocchette che si aprono all'esterno (fig. 78), i quali non sono altro che gli sbocchi degli spazi intercellulari del tessuto posto internamente, i quali per tal modo vengono a comunicare coll'esterno. Gli stomi servono così a mettere in comunicazione le parti più profonde del tessuto coll'atmosfera per agevolare lo scambio dei gas: per conseguenza si trovano di gran lunga più numerosi

e più sviluppati nelle parti aeree della pianta, mentre sono rarissimi nelle parti sommerse, e mancano totalmente nelle vere radici, sebbene si trovino sui fusti e sulle foglie sotterranei. Gli stomi traggono origine da uno speciale modo di sviluppo delle cellule epidermiche. Il numero degli stomi varia immensamente, ed è in ogni caso grandissimo: da 1 a 100 per millimetro quadrato sale a 600 o 700.

Il *sughero* costituisce una formazione importante del tessuto tegumentale; esso si trova in quelle parti della pianta che sono più vivaci e dotate di un potente accrescimento nel senso dello spessore.

Il carattere essenziale del sughero si è che le sue cellule in capo a breve tempo perdono il loro contenuto di protoplasma e si riempiono d'aria per modo che non rimane di esse altro che le pareti notevolmente ispessite: questo tessuto così prodotto presenta quella proprietà che tutti conoscono, è estensibile, elastico, poco permeabile, e dà alla pianta un invoglio protettore molto più efficace che non l'epidermide.

Si dà il nome di *ritidoma* o *corteccia* allo strato tegumentale più esterno che si può osservare nei tronchi e nei rami vecchi delle grandi piante arboree, soprattutto delle nostre regioni. La corteccia risulta di tessuti diversi, i quali, essendo separati per mezzo del periderma dalle parti interne viventi della pianta, si disseccano e muoiono.

La corteccia è soggetta ad un continuo rinnovellamento, come possiamo osservare nel Platano, in cui si stacca in larghi tratti; nel Ciliegio si sfoglia in strisce annulari, ecc. Ciò dipende dal fatto che la corteccia, come tessuto morto, non può seguire l'ispessimento del tronco. I nuovi strati di corteccia traggono origine continuamente dal prodursi di nuovi strati sugherosi verso l'interno, i quali isolano continuamente nuovi tratti di tessuto vivente.

Si dà il nome di fasci fibrovascolari o fasci vascolari e semplicemente di fasci a certi filamenti o cordoni costituiti, siccome già dicemmo precedentemente, di un tessuto speciale, i quali

traversano il tessuto fondamentale nelle piante Fanerogame e Crittogame più elevate.

In un fascio vascolare sviluppato troviamo due gruppi di tessuti distinti, che sono il *libro* e il *legno*.

Nel legno si hanno tre formazioni, cioè i *vasi legnosi*, le *fibre legnose*, il *parenchima legnoso*.

I vasi traggono origine, come già dicemmo altrove, dal so-

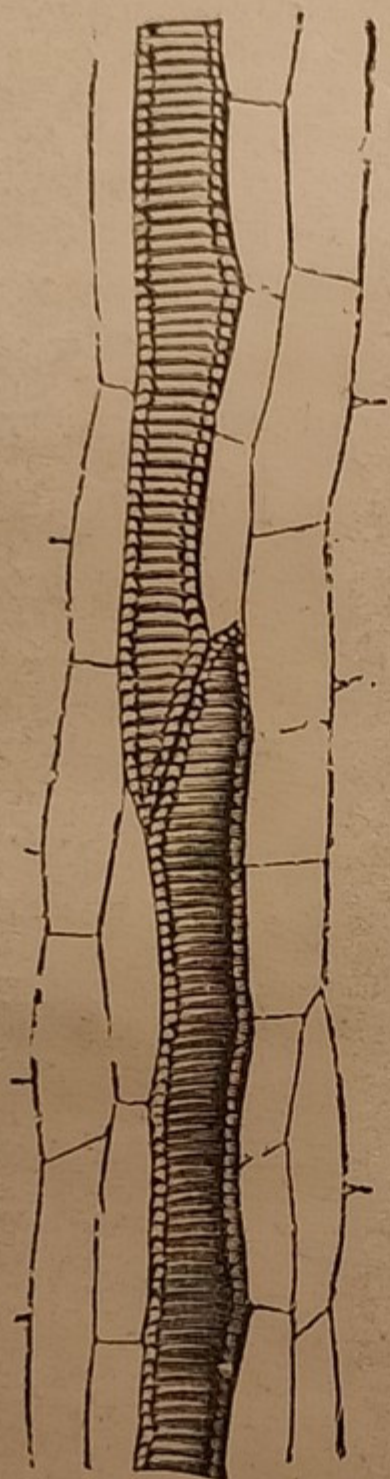


Fig. 79. Frammento d'un fascio vascolare giovanissimo, che sviluppandosi dà luogo ad un vaso spirale.



Fig. 80.
Fibre legnose
viste al microscopio.

vrapporsi in serie delle cellule allungate, cilindroidi, mentre si riassorbono od anche semplicemente si perforano i tramezzi trasversali (fig. 79).

Le cellule fibrose (fig. 80) del legno si distinguono per la loro forma a fuso, o anche a filamento, sono molte spesso e punteggiate in vario modo. Nel legno delle dicotiledoni stanno in prossimità delle cellule vascolari variamente intrecciate con queste.

Nel libro del fascio vascolare si ripetono le stesse forme cellulari che abbiamo veduto nel legno, si ha cioè un sistema di tubi, un parenchima e delle fibre.

Si dà il nome di *tessuto fondamentale* a tutta la massa di tessuto che in una pianta o in un organo sviluppato è interposta fra la porzione tegumentale e i fasci. Questo tessuto è per lo più un parenchima, e frequentemente si suole appunto designare con questo vocabolo; talora tuttavia appare in forma di prosenchima o di sclerenchima. Esso non è un unico tessuto, ma comprendo forme cellulari svariatissime. Nelle piante infe-

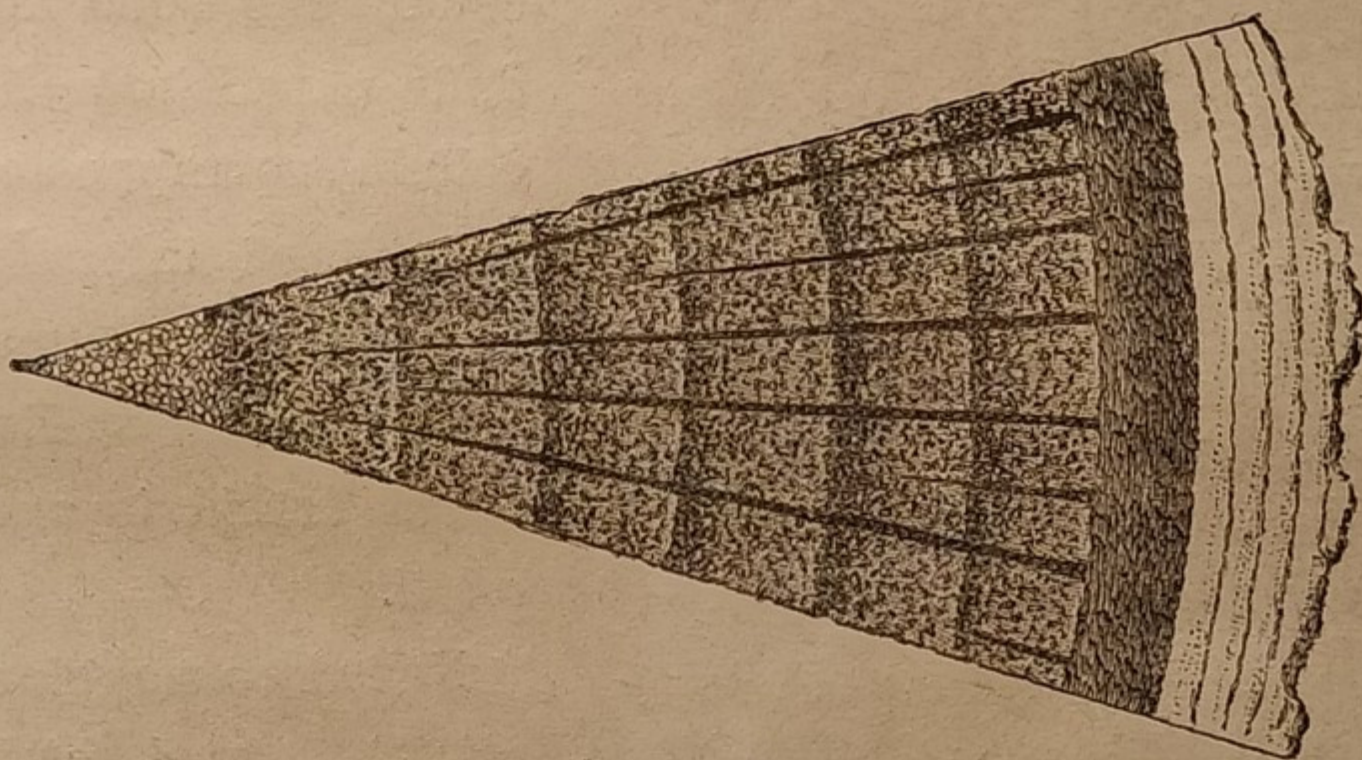


Fig. 81. Raggi midollari d'una Quercia del sughero (sezione orizzontale).

riori esso costituisce pressochè interamente il fusto, ma nelle piante superiori esso riempie vacui fra i diversi fasci, e fra questi e il tessuto tegumentale.

Frequentemente nei tronchi il tessuto fondamentale è diviso dai fasci in due porzioni, una contenuta dentro ai fasci e avvolta da questi, e una al di fuori dei fasci, fra questi e il tessuto tegumentale. Si chiama *midollo* la porzione centrale, e *scorza* la porzione esterna.

Si chiamano *raggi midollari* (fig. 81) quelle porzioni di tessuto fondamentale che dal centro del tronco vanno alla periferia passando attraverso all'intervallo fra i diversi fasci che per lo più non si toccano lateralmente. Il midollo manca al-

lorquando i fasci vascolari si toccano formando come una colonna che corre nell'asse del tronco: in tal caso il tessuto fondamentale è rappresentato soltanto dalla sua porzione esterna.

Nel tessuto fondamentale, nei vasi fibrovascolari e nel sistema tegumentale si trovano varie sorta di canali. Noi sappiamo già come questi canali si distinguano in *cellulari* e *intercellulari*, secondo che sono formati dalle pareti laterali delle cellule sovrapposte, oppure dagli interstizi che rimangono fra queste.

Questi vasi si dividono in *vasi laticiferi* e *vasi otricolosi*.

Nella loro maggiore semplicità i vasi otricolosi sono costituiti semplicemente di cellule sovrapposte, che non differiscono dalle cellule parenchimatose del tessuto fondamentale in cui sono contenuti se non per la loro maggiore lunghezza. In uno stadio più avanzato di sviluppo le pareti trasversali delle cellule si riassorbono, e allora si forma un

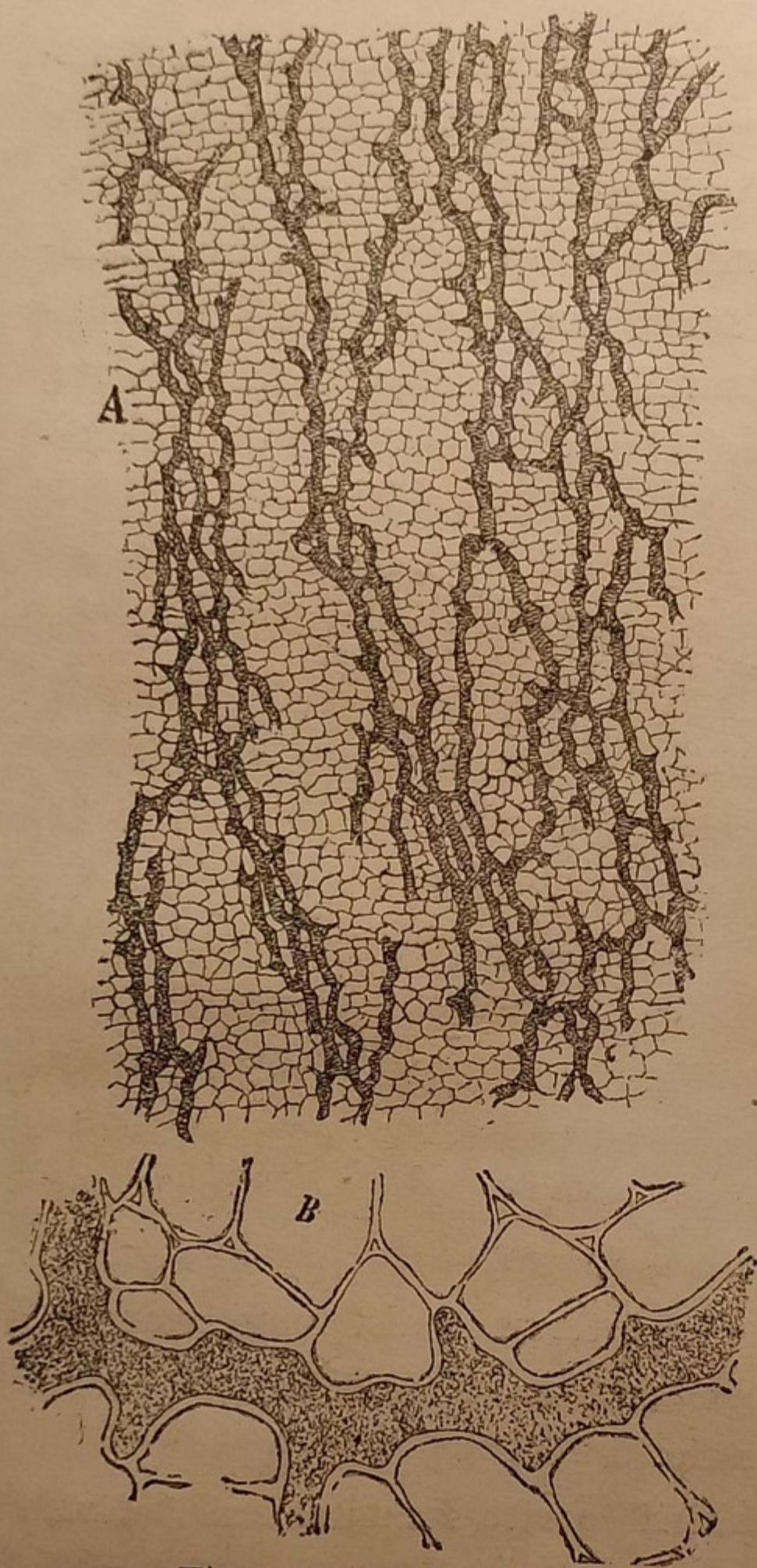


Fig. 82. Vasi laticiferi.

A. Vasi laticiferi distribuiti nel tessuto parenchimatoso del libro e anastomizzati fra loro lateralmente.

B. Un piccolo pezzo di un vaso laticifero colle cellule che lo avvolgono, più fortemente ingrandito che non in A.

tubo. Non altrimenti si producono i vasi laticiferi, i quali tuttavia generalmente sono disposti in serie longitudinali ramificate (fig. 82), con diramazioni trasversali che riuniscono le

diverse ramificazioni. Tutti questi vasi hanno comune la proprietà di contenere liquidi che tengono in soluzione delle parti solide o delle sostanze finamente divise e di servire appunto di veicolo a queste sostanze. Il nome di vasi laticiferi deriva appunto dal contenere cosiffatti liquidi spesso bianchi e di aspetto lattiginoso.

Lo stesso ufficio, di dare ai liquidi il modo di circolare rapidamente nella pianta, compiono i canali intercellulari, i quali abbiamo già veduto prodursi per via del divaricarsi di parecchie cellule contigue disposte in serie.

II. — Nutrizione e riproduzione delle piante.

La pianta vive; per mantenersi in vita la pianta ha bisogno di prendere certi materiali dal di fuori, i quali converte in sostanza propria. Così essa provvede al proprio accrescimento, e provvede a riparare le perdite che il lavoro della vita produce in ogni essere vivente.

Questa funzione per cui la pianta prende certi materiali dal di fuori e li converte in sostanza propria si chiama *nutrizione*. Essa consta di vari atti o momenti.

Si dà il nome di *assorbimento* a quel complesso di fenomeni mercè cui la pianta trae dall'ambiente esterno, suolo, acqua o atmosfera, i materiali necessari alla propria nutrizione, sia che questi materiali siano utilizzabili immediatamente, oppure debbano prima venire elaborati nelle cellule, mentre si riserba il nome di *assimilazione* per indicare l'appropriarsi che fa il protoplasma dei materiali nutritivi e il trasformarli in sostanza propria.

I materiali assorbiti nel suolo per opera delle radici non possono venire utilizzati dalla pianta se non a condizione di essere trasportati in tutti i punti della pianta; per tal modo si produce una vera circolazione del materiale liquido, costituito di acqua contenente in soluzione il materiale nutritivo, e che porta il nome di *linfa*.

Oltre alla nutrizione vi hanno altre cause che determinano, almeno in un grande numero di casi, un movimento dell'acqua nella pianta. Importantissima per questo riguardo è la *traspirazione*, cioè l'evaporazione dell'acqua attraverso alle sottili pareti delle cellule, che ha luogo continuamente nelle parti della pianta esposte all'aria. Le foglie sono, naturalmente, quelle parti in cui la traspirazione si compie per la massima parte, poichè hanno una grandissima superficie relativamente al loro volume, e di più nei primordî della loro esistenza e per un certo tempo rimangono tenere e molli, e quindi eminentemente permeabili. La traspirazione evidentemente manca o è insignificante in quelle piante che vivono interamente sotto la terra o sommerse, come pure in alcune poche piante terrestri che hanno una organizzazione cosiffatta che le protegge quasi completamente dalla evaporazione. Queste piante possono vivere nei luoghi più aridi, come ad esempio i *Cactus*.

Si dà il nome di respirazione tanto nelle piante quanto negli animali, a quell'atto per cui il vivente assorbe ossigeno dall'aria atmosferica e lo introduce nei propri tessuti, dove dà luogo a processi di ossidazione, per cui si forma dell'acido carbonico che viene continuamente eliminato dai tessuti stessi.

La respirazione è condizione necessaria alla vita delle piante, e senza essa non si compiono nè assimilazione nè accrescimento, e una pianta tenuta in una atmosfera affatto priva di ossigeno cessa di crescere e finisce per morire.

Nelle piante più comuni e più note, quelle parti che servono alla funzione della nutrizione, e che si chiamano *organi* della nutrizione, sono, come già è stato detto, le radici e le foglie.

Le radici prendono materiali di nutrizione liquidi dal terreno, e questi materiali dalle radici salgono sul fusto; le foglie prendono dall'atmosfera materiali di nutrizione in istato aeriforme.

Le piante producono altre piante della loro specie e questa funzione si chiama *riproduzione*.

Nelle piante più comunemente note l'organo della riproduzione è il fiore, e quelle parti del fiore che veramente servono alla riproduzione, e diconsi per ciò parti essenziali, sono gli stami e il pistillo.

Il fiore fecondato si trasforma in frutto, il quale porta il seme, che è la parte destinata a svolgersi in una nuova pianta.

Delle piante, delle spore, del frutto e del seme è detto nelle pagine precedenti.

Si chiama *disseminazione* l'atto per cui i semi si staccano dalla pianta e vengono trasportati a maggiore o minor distanza dalla pianta che li ha prodotti per quivi germogliare e trasformarsi nel nuovo individuo. La disseminazione vien compiuta per una parte dagli agenti fisici, e per altra parte dagli animali. Fra i primi sono da annoverare i fiumi, le correnti marine in prossimità delle spiagge, i venti, i massi di ghiaccio che scendono dalle regioni settentrionali; tra gli animali sono particolarmente importanti gli uccelli che generalmente non digeriscono i semi dall'invoglio duro, di cui si sono appropriato il pericarpo; anche i grossi mammiferi possono contribuire alla disseminazione sia spandendo semi non digeriti, sia ritenendoli attaccati per un certo tempo ai loro peli, dai quali poi essi finiscono per staccarsi.

Per lo scopo della disseminazione i semi presentano disposizioni svariatissime, come i fiori per la fecondazione.

Si chiama *germogliamento* o *germinazione* il primo sviluppo dell'embrione dal seme maturo. Affinchè avvenga il germogliamento si richiede un certo complesso di condizioni nell'ambiente esterno; fra queste stanno in prima linea il calore e la luce. Per citare un esempio, la clorofilla, la sostanza verde delle foglie e delle cortecce giovani non si forma fuori dell'azione della luce.

Durante la germinazione il seme assorbe dall'esterno aria e acqua, mentre consuma il materiale nutrimento accumulato nel seme. Così nutrito, l'embrione rompe i propri tegumenti, da cui esce prima d'ogni altra cosa la radice. Nel progresso dello sviluppo possono presentarsi due casi, potendo il seme rimanere

tutto là dove cominciò a svilupparsi, oppure subire uno spostamento parziale più o meno notevole.

Il seme persiste nella sua posizione primitiva in quelle piante in cui il cotiledone, — o i cotiledoni, — rimane incluso nel seme per ciò che il fusticino non si allunga se non sopra al punto della sua inserzione.

Quando invece il fusticino si allunga anche sotto al punto d'inserzione del cotiledone questo lo segue nel suo accrescimento e così vien spinto fuori del suolo. Il primo modo di sviluppo si osserva nella maggior parte delle monocotiledonee e in molte dicotiledonee, e in questo caso i cotiledoni vengono chiamati *epigei*, in opposizione ai cotiledoni *ipogei*, che son quelli che rimangono nel suolo. I cotiledoni epigei per lo più si fanno sottili e verdi e costituiscono veramente le prime foglie vegetali della pianta.

III. — Propagazione artificiale.

L'uomo ha bisogno di ottenere nel minor tempo possibile il maggior numero possibile di individui di certe specie di piante che gli sono utili.

Oltre al seminare che fa l'uomo un gran numero di piante utili in un terreno preparato all'uopo, esso adopera ancora altri mezzi per moltiplicare le piante o fa, come si dice, una propagazione artificiale di esse.

Il modo più semplice che l'uomo sappia adoperare per fare la propagazione artificiale di una data pianta consiste nel prendere una gemma della pianta stessa, o sola o attaccata a una parte del suo ramo, e metterla nel terreno in condizioni acconce di umidità e di calore.

Questa maniera di propagazione artificiale si dice propagazione *per gemma*. Quando poi si adopera a ciò una gemma già alquanto sviluppata, la propagazione si dice *per getto*.

Si chiamano *piantoni* o *talee* quelle propagazioni artificiali che si fanno piantando nel terreno rami più o meno lunghi forniti

di gemme. Si adoperano pure per la propagazione artificiale delle piante molte radici e specialmente i tuberi attaccati ad esse.

Una maniera molto nota di propagazione artificiale, che si pratica principalmente per gli agrumi, è la *margotta*. Per fare la margotta si fa passare un ramo della pianta entro un vaso il quale contenga terra umida, e di cui bisogna mantenere accuratamente l'umidità; la porzione del ramo che è tenuta in tal modo entro la terra mette radici, e allora si taglia il ramo sotto il vaso, staccando così il suo contenuto dalla pianta madre.

Un metodo somigliante, chiamato più specialmente *propaggine*, si adopera col fare passare un ramo sotterra e staccarlo dalla pianta madre quando abbia messo le radici.

Un modo di propagazione artificiale più complicato e che pure si adopera molto comunemente e con molto vantaggio è l'*innesto*. Questo sostanzialmente consiste nel collocare una gemma di un dato albero sopra un altro albero per modo che la pianta che si sviluppa da questa gemma viva sopra un'altra pianta e si giovi del nutrimento che questa trae dalla terra e se lo modifichi a seconda della sua natura. La pianta su cui si pone la gemma si chiama il *soggetto*, la gemma che si trapianta in tal modo si chiama propriamente l'*innesto*. Perchè l'operazione riesca è necessario che quella parte della pianta che si chiama il *libro*, tanto del soggetto quanto dell'*innesto*, si vengano ad abboccare a dovere.

Si descrivono moltissime maniere di innesti, ma sostanzialmente si possono ridurre tutte alle tre seguenti:

1.^o *Innesto a occhio o a scudetto*. Dal soggetto si toglie una porzione di scorza e in luogo di questa si mette una porzione di scorza presa dall'*innesto*, la quale abbia una buona gemma.

2.^o *Innesto a marza o a spacco*. Dalle piante che si vuole innestare si prende un ramoscello gemmifero, cui si dà il nome di *marza*, e si taglia a bietta; si taglia il tronco o un ramo del soggetto, gli si fa uno spacco, e s'introduce la marza dell'*innesto* in questo spacco, procurando che i margini delle scorze combacino bene.

3.^o *Innesto per approssimazione o per contatto.* Per fare questo innesto è duopo che due alberi siano piantati l'uno accanto all'altro, o che uno dei due sia entro un vaso, e quindi mobile. Quando i due alberi siano tanto vicini che si possano toccare coi loro rami, si taglia a due rami, uno dell'uno l'altro dell'altro albero, una porzione delle loro scorze, e si legano insieme per modo che i lembi delle scorze di ambedue vengano a combaciare.

I vantaggi degli innesti sono grandi; ma bisogna sapere che essi non riescono da qualsiasi albero a qualsiasi altro albero, ma che ad ottenere l'intento conviene praticare gli innesti sopra alberi che abbiano una certa affinità fra loro.

ZOOLOGIA

OSSERVAZIONE E DESCRIZIONE

DEI PIÙ IMPORTANTI E PIÙ COMUNI ANIMALI DELLA CLASSE
DEI MAMMIFERI.

Chiropteri

I. — Pipistrelli. — Orecchione. — Ferro di cavallo.

In tutti i dialetti dell'Italia, o a un dipresso, il nome che si dà ai Pipistrelli significa che il volgo crede che questi animali siano topi forniti della facoltà di volare.

Ciò almeno significa che anche il volgo comprende che questi animali, sebbene volino, tuttavia non sono uccelli. In verità i Pipistrelli non sono topi, ma hanno coi topi una parentela incomparabilmente più stretta che non cogli uccelli. Hanno il corpo coperto di peli, hanno denti, e le femmine hanno due mammelle sul petto con cui allattano i loro nati.

La cosa più notevole e che più colpisce nei pipistrelli è lo strumento del loro volo, che pure differisce grandemente dall'ala degli uccelli. Nei pipistrelli una membrana sottile e sprovvista di peli scende dal collo alle braccia e si espande fra le dita, le quali presentano nelle estremità anteriori una disposizione al tutto particolare. Il primo dito o pollice è corto e unghiuato con unghia adunca. Gli altri quattro diti sono sottili e smisuratamente allungati e senz' unghia. Fra mezzo a questi diti si estende la membrana la quale, quando l'animale allarga i diti, appunto per la grande lunghezza di questi, viene ad avere una grande espansione. Dei quattro diti allungati il secondo e il terzo si terminano accosto; il quarto e il quinto si possono

molto divaricare. Si chiama *membrana alare* questa membrana che si espande fra le dita dei pipistrelli; da queste scende pure espansa pei fianchi e va alle zampe posteriori, che si trovano pure comprese in essa, le oltrepassa, in alcuni casi comprende anche la coda, e allora termina in una sorta di punta aguzza; in altri casi la coda è brevissima e la membrana di questa regione presenta una intaccatura allo indentro.

Le zampe posteriori dei pipistrelli sono molto differenti da



Fig. 82. Pipistrelli.

quelle davanti, perchè hanno le dita tutte corte ed unghiate, con unghie adunche e forti. Quando un pipistrello si vuole riposare, si attacca ad una scabrosità di un muro, di un albero, dell'interno della cappa di un camino abbandonato, od altro somigliante; lascia penzolare il corpo all'ingiù avviluppandosi nella membrana alare come in un mantello.

Tutte le cose che siam venuti dicendo si vedono nella fig. 82, la quale rappresenta un grosso pipistrello.

Fra i pipistrelli nostrali è rimarchevole l'Orecchione pel grande sviluppo del padiglione del suo orecchio (fig. 83). Rimarchevole per un altro verso è quell'altro pipistrello nostrale, cui si dà il nome di Ferro di cavallo. È notevole pel modo in cui ha complicatamente foggiate le sue narici. In sul davanti del muso si scorge la parte convessa di una specie di semicerchio a mo' di mezzaluna, dietro cui son scavate le narici; le due corna della mezzaluna vanno a terminare sotto gli occhi. Dietro alle narici vi ha una parte chiamata *pettine* e dietro al pettine una laminetta membranosa, triangolare, rilevata, cui si è dato il nome di *lancetta* (fig. 84).

Tutti i pipistrelli nostrali si possono dividere in due categorie: quelli che hanno il naso liscio e quelli che hanno il naso



Fig. 83. Testa di Orecchione.

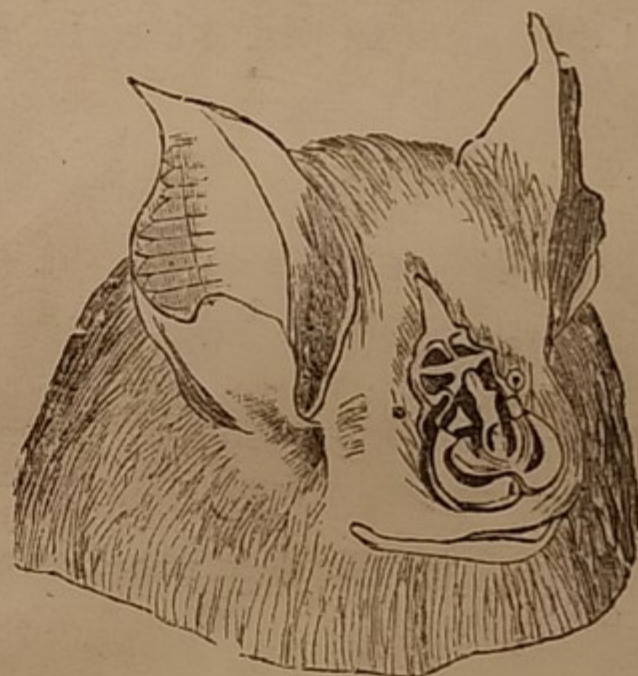


Fig. 84. Testa del pipistrello Ferro di cavallo.

complicato. Possiamo considerare l'orecchione siccome il rappresentante dei primi, e il ferro di cavallo siccome il rappresentante dei secondi. I pipistrelli dal naso liscio sono fra noi più numerosi di quelli dal naso complicato. Tutti i pipistrelli nostrali hanno denti numerosi, minuti, aguzzi e taglienti. La figura 85 rappresenta la dentatura del ferro di cavallo. Hanno gli occhi piccolissimi e scarsa visione, mentre è in essi acutissimo il senso del tatto. Menan vita crepuscolare e notturna. Nell'inverno cadono, come si dice, in letargo.

Si chiama letargo una specie di lungo sonno, più o meno profondo, in cui cadono i pipistrelli ed anche, siccome vedremo, altri animali, il quale dura a un dipresso una intera stagione che suol essere fra noi la stagione invernale. Il sonno letargico

si prosegue giorno e notte e, fintanto che dura, l'animale non prende nutrimento.

Avviene non di rado tuttavia che durante il letargo qualche pipistrello si svegli ed esca volando in cerca di cibo; ciò che egli fa allora di giorno. Ciò segue talora in una qualche giornata meno cruda anche a mezzo dell'inverno nelle parti più fredde dell'Italia, in Lombardia e in Piemonte.

I pipistrelli vivono numerosi, siccome ognuno sa, nelle dimore dell'uomo, nei villaggi e nelle città, passando la giornata addormentati penzoloni nelle torri, nei campanili, nei solai e via dicendo, riuniti in gran numero, generalmente le femmine in un sito, i maschi in un altro. Escon di sera svolazzando nelle città dov'è più viva la luce del gas, nei caffè e nelle birrerie

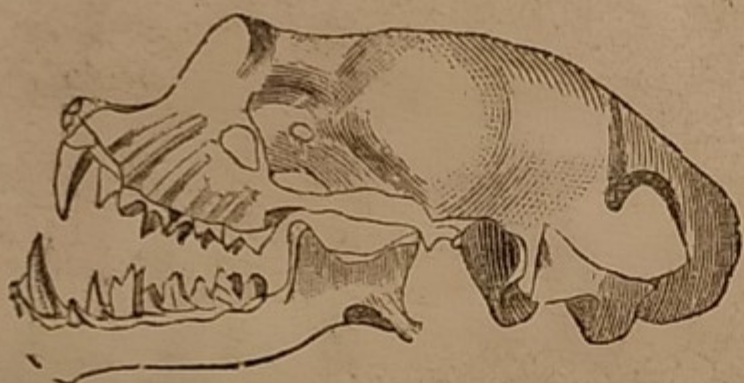


Fig. 85. Dentatura
del pipistrello Ferro di cavallo.

all'aperto. Certi pipistrelli preferiscono svolazzare lungo i fiumi, presso la superficie dell'acqua; altri si tengono a più alto volo. Ve n'ha che vivono nei boschi dormendo lungo il giorno fra gli alberi nel cavo dei tronchi.

Si nutrono d'insetti, e riescono utili all'uomo col distruggere gl'insetti dannosi, le farfalle notturne, di cui le larve sono nocevolissime ai frutteti.

II. — Gatto. — Lince. — Cani. — Lupi. — Volpe. — Lontra. — Martora. — Faina — Puzzola. — Donnola. — Ermellino. — Tasso. — Orso. — Foca.

Nello accarezzare un Gatto, nel tenerlo sui ginocchi e nel prenderlo colle mani, ciò che fanno frequentemente i fanciulli, si riconosce un fatto che in sulle prime sorprende non poco, ed è che ora pare che il gatto sia sprovvisto d'unghie ed abbia morbidissima la zampa, ora invece mostra di avere unghie adunche, robuste e pungenti. La cosa dipende da ciò che il gatto può a sua posta nascondere le unghie ritirandole in una sorta di guaina ove scompaiono affatto, e le può a sua posta

sguainare. Ciò giova al gatto in varî modi: prima di tutto può camminare senza rumore anche nel silenzio della notte; in secondo luogo, le sue unghie, adoperate soltanto a tempo e luogo, si logorano meno; in terzo luogo, mentre sono per esso armi poderose, gli danno pure la facoltà di arrampicarsi sugli alberi. Il gatto nel camminare posa sul suolo soltanto il polpastrello delle dita; si dice perciò che è *digitigrado*, e si dà la stessa denominazione a quegli altri animali che camminano in pari modo.

Un'altra particolarità che anche i fanciulli notano nel gatto si è questa, che nel punto nero che si vede nell'occhio e si chiama la *pupilla*, il quale suol essere rotondo, in faccia alla luce è in questo animale foggiato a mo' di una linea verticale; nell'oscurità la pupilla del gatto si dilata grandemente. I fanciulli si divertono a portare un gatto, tenendogli le palpebre chiuse, in faccia ad una finestra e quivi aprirgli repentinamente gli occhi. Il gatto che al primo aprire degli occhi ha dilatatissima la pupilla, subitaneamente alla viva luce lascia vedere come si restringa.

Il corpo del gatto appare svelto e ben proporzionato; la maggiore lunghezza e robustezza delle zampe posteriori lo rende agile al salto; la sua testa è larga e il muso corto, ciò che dà una grande forza alle sue mascelle. Ha il padiglione dell'orecchio mediocrementemente sviluppato e rivolto allo avanti, e lunghi e rigidi peli a mo' di setole sul labbro superiore, chiamati volgarmente *baffi*, che sono delicati organi di tatto, onde furono anche chiamati *peli tattili*. La sua dentatura è, come si dice, compiuta, vale a dire ha quelle tre sorta di denti che si chiamano *incisivi*, *canini* e *molari*. Gli incisivi sono sei sopra e sei sotto; i canini, molto sviluppati, robusti e sporgenti, sono due sopra e due sotto; i molari sono quattro per parte nella mascella inferiore e tre per parte nella mascella superiore. Questi molari sono a meraviglia fatti per lacerare le carni della preda; si chiamano molari ferini, e tricuspidati, perchè hanno tre cuspidi o punte, una in mezzo molto più sporgente e altre due, una davanti e una dietro, molto più piccole (fig. 86). La lingua

Sei del gatto } *6 incisivi 2 canini 6 molari*
6 incisivi 2 canini 4 molari

del gatto è ruvida ed aspra. Il pelame del gatto domestico è variamente colorito, variamente folto, e, in quella razza che si dice dei gatti d'Angora, morbido e lungo. La femmina del gatto ha le mammelle sul ventre.

Tutti sanno qual'è la vita del gatto domestico e quali sono i servigi che esso rende all'uomo.

Vive, ridotto oggimai in scarsissimo numero, in Italia, il Gatto selvatico. Si credeva che esso fosse lo stipite del gatto domestico, ma pare che la cosa non sia così, e che il gatto domestico derivi dal gatto detto nubiano dalla regione dell'Africa in cui si trova. Il gatto domestico dalla Nubia sarebbe passato dapprima in Egitto e poi, molto tempo dopo, a mano a mano nelle varie parti di Europa.

Si chiamano felini parecchi altri animali foggianti sullo stampo del gatto, in generale assai più grossi.

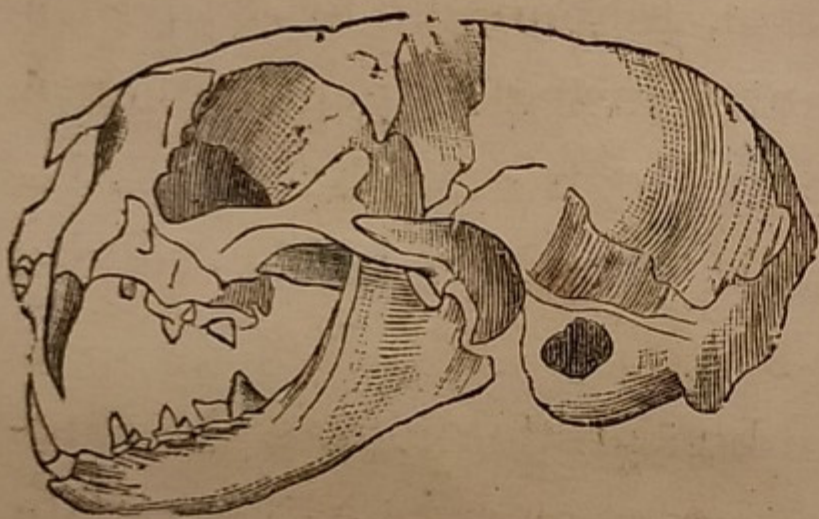


Fig. 86. Cranio di Gatto.

Si annovera fra i felini selvatici nostrali la Lince, la quale tuttavia appare alquanto differente dai gatti per avere il corpo più corto sostenuto da gambe più lunghe, coda breve, un ciuffetto di peli alla punta dell'orecchio. Il suo pelame è grigio giallognolo macchiettato di bruno. Vive fra le foreste nelle Alpi dell'Italia, segnatamente in Piemonte, ma si va sempre facendo sempre più rara. Anche più rara si trova nell'Apennino.

I Cani differiscono dai felini per parecchi caratteri, taluni dei quali di facilissimo riconoscimento. Le loro unghie non sono retrattili; le zampe posteriori non sono in pari modo più lunghe e forti delle anteriori, e questa minore sproporzione fra le quattro zampe e la loro maggiore lunghezza fa sì che essi più che al salto riescano atti alla corsa. Il loro muso è più allungato e quindi relativamente il morso meno forte e tenace. I denti sono più numerosi ma meno atti al nutrimento esclusivo di prede vive, come avviene nei felini. Il cane s'avvezza benissimo coll'uomo a cibarsi di pane e anche d'altre sostanze

vegetali. I denti incisivi sono in numero di sei sopra e sotto, piuttosto grossi, e soprattutto quelli della mascella superiore, che sono più esterni, hanno mole notevole. I canini sono pure grossi e sviluppati, e sono due sopra e due sotto. I molari sono in numero di sette nella mascella superiore da ambe le parti, e nella mascella inferiore sono da ambe le parti in numero di nove. Gli ultimi molari si presentano non più tricuspidati, ma leggermente tondeggianti, o, come si dice, *tubercolosi* (fig. 87). L'occhio dei cani si differenzia da quello dei felini: ha la pupilla rotonda, ciò che è carattere di vita diurna. I cani in vero menano vita diurna, ma dormono pur sovente di giorno e vegliano la notte, come appunto si vede continuamente nei cani da guardia.



Fig. 87. Cranio di Lupo.

Le differenze che l'uomo ha prodotto nelle varie razze di cani sono così grandi che questi animali appaiono fra loro sommamente diversi. Se paragoniamo fra loro, per esempio, i cagnolini d'Avana coi cani Danesi, oppure col Veltro, le differenze si scorgono a colpo d'occhio.

Il Lupo ha i caratteri generali dei cani, la stessa loro dentatura, e rammenta le loro forme, il loro aspetto e la loro statura, più degli altri, il cane da pastore. Una volta era numeroso in Italia, oggi da certe province è scomparso interamente, e dove c'è ogni giorno si va facendo più raro. Vive di prede, riesce sovente dannoso al pastore collo involargli pecore ed agnelli e talora aggredisce anche l'uomo. Nei paesi dove è ancora numeroso, come per esempio nella Russia, il danno che

reca all'uomo sia col divorargli animali domestici, sia coll'aggrederlo direttamente, è veramente notevole.

La Volpe per parecchi rispetti si mostra affine al cane e al lupo; ha statura più piccola, gambe più corte e corpo più allungato, coda con foltissimi peli, muso aguzzo, orecchie sviluppate e volte allo avanti; pelame fulvo abbondantissimo in inverno. Le zampe corte e il corpo allungato fanno sì che le riesca facile procedere col ventre a terra in una sorta di strisciamento, ciò che fa quando si pone in agguato e insidia una preda. La sua pupilla non è circolare, bensì elittica, segno di vita notturna. Riesce dannosa all'uomo insidiando il pollame e anche uccelli selvatici di cui l'uomo fa suo pro, i quali nidificano a terra come le quaglie e le starne. Mangia anche volentieri l'uva nei vigneti. È abbastanza comune in ogni parte d'Italia, malgrado la guerra continua che le fa l'uomo.

La Lontra ci porge l'esempio di un animale che è fatto pel nuoto meglio che pel camminare, e quindi si muove più volentieri nell'acqua che sulla terra e cerca nell'acqua il suo nutrimento. Ha bisogno tuttavia dell'aria per respirare e se può stare un breve tratto di tempo sott'acqua deve presto tornare a galla. Il corpo della lontra appare schiacciato, o, come si dice propriamente, *depresso*. La sua coda, che è assai lunga, è pure depressa; ciò che fa che batte l'acqua come un remo di piatto e agevola il nuoto e soprattutto i rapidi movimenti del venire a galla e dello affondarsi. Il corpo della lontra ha la lunghezza d'un metro e la coda in questa lunghezza totale tiene 40 centimetri. Anche il capo è depresso e gli occhi, piccoli, invece di essere sui lati stanno piuttosto in sul disopra, onde si chiamano occhi *superiori*; il che agevola all'animale, quand'è affondato nell'acqua, il vedere ciò che gli sta sopra. Al disotto delle due palpebre c'è una membranella che si può distendere sull'occhio e ritrarre, cui si dà il nome di membrana *nittitante*. Il muso è corto e ottuso, i baffi sono rigidi, i denti in numero di trentasei: sei incisivi, due canini, e dieci molari sopra e sotto. Le orecchie sono corte, appena sporgenti dal pelame. Le zampe, corte e robuste, hanno le dita tramezzate

da una membrana, ciò che rende il piede attissimo al nuotare per la estesa pressione che può fare sull'acqua; questa disposizione si dice *palmatura*, e i piedi di tal fatta si dicono *palmati*. Il pelame è ruvido, folto, lucido, fulvo sbiadito superiormente, cinereo bruno inferiormente, bianco intorno alla bocca, sul mento e sulla gola.

La lontra si ciba di pesci che insegue nell'acqua, abbocca e porta sulla riva. Nuota con molta rapidità anche contro la corrente, e quando è a terra non si discosta guari dall'acqua. Si trova presso i torrenti, le fiumane, i fiumi in tutta Italia, tanto al piano quanto anche a una certa altezza sui monti. Si insinua nei canali e va talora a far capo nei laghetti artificiali dei parchi e persino nelle peschiere dei giardini entro alle città. Così ne fu presa una in Roma. La distruzione che essa fa dei pesci la rende dannosa all'uomo, il quale le dà caccia, giovandosi della sua carne gustosa e della sua pelliccia.

La Martora ha il corpo notevolmente allungato, e la coda assai lunga e il muso piuttosto aguzzo contribuiscono a questo allungamento, il quale si fa anche più vistoso per via della brevità delle zampe. Ciò fa sì che quando cammina compie alcuni movimenti laterali, quasi come un serpe od un verme che strisci, onde anticamente si era dato il nome di vermiforme alla martora e ad alcuni altri animali affini ad essa, di cui or ora diremo. La lunghezza del corpo della martora è da 70 a 80 centimetri, di cui trenta sono per la coda. Il suo corpo è ricoperto di un pelame fulvo nericcio, più scuro e più fitto d'inverno, e le zampe sono nerastre. Spicca vistosamente nel colore del pelame nella martora una gran macchia sulla gola del colore giallo del tuorlo d'uovo. Gli occhi sono vivaci, le orecchie piuttosto lunghe. La martora ha 38 denti: 6 incisivi e 2 canini sopra e sotto, 5 molari per parte sopra e 6 molari per parte sotto. Questi denti forti e taglienti indicano l'indole carnivora dell'animale.

La martora vive alla campagna, nelle selve, e si compiace soprattutto delle foreste di abeti. Dà caccia ad uccelli, scojattoli, ghiri e gusta anche il miele. In Italia è frequente negli Apen-

nini, nella pineta di Ravenna, in tutte le foreste della Romagna e del Napoletano. Abbonda pure in Sardegna nella regione della Gallura.

Somiglia moltissimo alla martora la Faina (fig. 88), ma per un carattere visibilissimo se ne distingue con tutta agevolezza. La grande macchia sulla gola, che nella martora è gialla, nella Faina è bianca. Inoltre differisce la faina dalla martora nei suoi costumi, per ciò che vive volentieri nelle dimore dell'uomo, nei poderi campestri, nei solai, presso alle stalle, nelle legnaie. Reca qualche vantaggio col distruggere i topi, ma reca danni



Fig. 88. Faina.

gravi cacciandosi col suo corpo sottile nei pollai non perfettamente chiusi, nelle piccionaie, nelle conigliere e menando strage.

Vive alla campagna e somiglia molto alla martora e alla faina la Puzzola, così chiamata per l'odore fetente che manda, ma si distingue a colpo d'occhio dall'una e dall'altra per ciò che non ha nessuna macchia sulla gola.

È foggjata sullo stampo degli animali precedenti, ma molto più piccola, la Donnola, comune pur essa in Italia al piano ed al monte, fulva sulle parti superiori e laterali del corpo, bianca inferiormente.

Somigliantissima alla donnola è la *Mustela boccamele* della Sardegna.

Somigliantissimo pure alla donnola è l'Ermellino, ma solamente in estate. Ha l'istessa mole, l'istessa forma, l'istesso colore e non si distingue per altro che per avere neri i peli della punta delle coda. La cosa va ben diversamente nello inverno. Allora, salvo la punta della coda che si mantiene nera, tutto il pelame dell'ermellino è candido come neve. L'ermellino, molto diffuso nelle regioni settentrionali del continente antico, si trova pure nelle Alpi italiane a grandi altezze, ed è piuttosto comune nelle Alpi del Piemonte.

La martora, la faina, la puzzola, la donnola, l'ermellino mostrano, con molta evidenza, una disposizione del loro pelame che si riscontra generalmente negli animali che hanno il corpo coperto di peli. La disposizione è questa che il pelame è costituito di due sorta di peli, gli uni più corti, più morbidi, più folti, ai quali nella nostra lingua si dà il nome di *lanetta* o *peli lanosi*; gli altri più lunghi, più rigidi, più rari, che sono i peli propriamente detti.

Gli animali sopra menzionati sono particolarmente ricercati dall'uomo appunto per le pellicce che si hanno da essi e che l'uomo adopera per suo vestimento e anche per ornamento. Apprezzatissima è in particolar modo la candida pelliccia dell'ermellino in abito d'inverno. Hanno pure un gran prezzo le pellicce della martora, soprattutto quelle di una specie esotica, la Martora del Canada.

Mentre gli animali di cui abbiamo testè parlato sono *digitigradi*, il Tasso (fig. 89) è *plantigrado*, vale a dire camminando posa sul suolo tutta la pianta del piede. Ha la mole di un cane di mezzana grandezza, il corpo e il capo piuttosto depressi, e sul capo spiccano due fasce nere su fondo bianco che dalla punta del muso passano sugli occhi e vanno agli orecchi. I suoi denti sono in numero di 38, 6 incisivi e 2 canini sopra e sotto, 5 molari per parte sopra e 6 molari per parte sotto; il primo molare subito dopo il canino inferiore è piccolissimo e sovente presto cade, l'ultimo è in singolar modo tondeggiante.

Ha lunghi peli sul corpo molto sporgenti oltre la lanetta, i quali sono coloriti ad anelli neri e biancastri, onde il colore generale del pelame appare come di un grigiastro giallognolo irrorato di nero. Ha unghioni adunchi e forti soprattutto alle zampe anteriori le quali sono assai robuste, ciò che indica un animale scavatore. Infatti il tasso si scava tane tortuose dove passa sotterraneamente la maggior parte della sua vita, dormendo lungo il giorno e venendo fuori solo la notte. Ha letargo invernale. Si nutre di sostanze vegetali e animali, è ghiottissimo dell' uva, dei cereali, del miele, mangia radici di varie



Fig. 89. Tasso.

sorta di piante, rane, serpentelli, uova, chioccioline, lombrici e via dicendo. È diffuso per l'Europa e per l'Asia. In Italia è comune sia nelle regioni delle colline sia nelle pianure ai piedi delle montagne e sulle montagne stesse fino all'altitudine di un migliaio di metri.

Come il tasso, è pure plantigrado l'Orso, ma notevolmente più grosso e differente nell'aspetto. L'orso è corpulento e tozzo, la lunghezza del suo corpo è di un buon metro e mezzo, e quando si alza in piedi, ciò che facilmente gli vien fatto, arriva all'altezza di due metri. Ha pelame folto e bruno, muso sporgente, cranio allungato, orecchie mediocrementi sviluppate,

coda rudimentale. I suoi denti sono in numero di 42; 6 incisivi e 2 canini sopra e sotto, 6 molari per parte sopra e 7 molari per parte sotto. Ha in ogni mascella due molari tubercolosi, vale a dire non aguzzi nè taglienti, ma terminati sopra da tubercoletti tondeggianti.

L'orso viveva nei secoli passati numeroso in Italia fra le foreste delle Alpi o dell'Apennino; ora da molte parti è scomparso ed è rarissimo dove ancora si trova.

Chi guardi una Foca (fig. 90) non riesce a trovare rassomi-



Fig. 90. Foca.

glianza fra essa e il gatto, il cane, l'orso ed altri somiglianti animali di cui siamo venuti parlando. Invero non c'è somiglianza nell'aspetto, ma c'è affinità, vale a dire una parentela che deriva dalla maniera in cui son fatte le parti interne dell'animale. Ciò non può essere dimostrato qui, ma se ne accerta chi studia la interna struttura degli animali e a seconda di essa li paragona fra loro. Qui diciamo soltanto che la cosa va così senza darne una dimostrazione. La dentatura della foca, del resto, si mostra a primo aspetto foggiate sullo stampo di quella del cane. La foca ha il corpo molto allungato, quasi

foggiato a mo' di un cono coll'apice all'indietro; le sue zampe sono brevi, le dita lunghe e palmate. Le zampe anteriori sono dirette alquanto lateralmente, quelle posteriori si possono allungare nel piano del corpo operando nel nuoto entrambe con un movimento di elica. Si dà il nome di *natatorie* alle estremità di tal fatta, mentre si chiamano *ambulatorie* quelle del cane, della martora, e di tanti altri somiglianti animali. Il capo della foca è piuttosto tondeggiante, e questo tondeggiamento appare anche meglio da ciò che non c'è un padiglione dell'orecchio; il foro dell'organo dell'udito è chiuso da una ripiegatura della pelle a mo' di valvoletta; gli occhi bene sviluppati hanno sotto le palpebre una membrana nittitante come quella che abbiamo veduto nella lontra. I baffi son grossi, rigidi e lunghi. Le narici hanno pur esse una ripiegatura a mo' di valvola, per cui l'animale le può chiudere a sua posta.

La coda è affatto rudimentale; havvi un fitto strato di grasso sotto alla pelle. Il pelame è cinerino scuro.

Questa conformazione della foca mostra come essa sia un animale fatto per muoversi nell'acqua nuotando e sulla terra asciutta molto impacciato nei suoi movimenti. In vero la cosa è così e la foca nuota molto bene, mentre sulla terra si trascina stentatamente. Perciò passa nell'acqua la maggior parte del suo tempo, sott'acqua insegue e divora i pesci di cui fa suo cibo; ma di tratto in trattò ha bisogno di venire a galla per respirare. Sta sulla spiaggia a riposarsi. Vive lungo le spiagge marine e nuota nelle acque del mare. Non è rara quella foca cui si dà volgarmente il nome di Vitello marino lungo il litorale del continente e delle isole della nostra patria. Sono le foche di varie sorta, e diffusissime per tutti i mari.

III. — Talpa. — Toporagno. — Riccio.

Il corpo della Talpa (fig. 91) appare molto singolarmente conformato. La cosa che a primo aspetto più colpisce in questo animale si è ciò che non gli si vedono nè gli occhi nè il pa-

diglione dell'orecchio. Il padiglione dell'orecchio manca veramente, ma ciò non vuol dire che manchi all'animale l'udito; vi ha un foro uditivo che non appare fuori e un organo uditivo interno. Rispetto agli occhi, è da notare che in Italia vivono due specie di talpe, ad una delle quali si dà il nome di *Talpa ceca* e all'altra si dà il nome di *Talpa comune*. Nella talpa ceca gli occhi non si vedono affatto; in verità non si può dire che manchino assolutamente, ma sono piccolissimi, al tutto rudimentali e ricoperti dalla pelle, per modo che di fuori non se ne vede traccia e non si trovano se non tagliando la



Fig. 91. Talpa.

pelle. Nella talpa comune gli occhi sono ancora piccolissimi, ma appaiono a fior di pelle, e senza tagliare la pelle si possono rintracciare divaricando i peli che li nascondono. Si può credere, giudicando dallo stato rudimentale di questi occhi, che tutt'al più essi possano servire all'animale a fargli distinguere la luce dalle tenebre.

Il capo della talpa si allunga anteriormente in un muso mobile, o grifo, molto aguzzo. Nella bocca sono 44 denti, piccoli, aguzzi, taglienti, foggianti un po' sullo stampo di quelli dei pipistrelli, e che indicano che l'animale si pasce pur esso di

animalucci, insetti e vermi, e non affatto di sostanze vegetali (fig. 92).

Il corpo della talpa appare molto sviluppato nella parte anteriore alla regione delle spalle. Le zampe anteriori sono corte ma enormemente grosse, fortissimamente unghiate e un po' volgenti allo infuori. Molto più piccole sono le zampe posteriori, con unghie più gracili, e non sono volte allo infuori, ma posano di piatto sul suolo. La coda della talpa è molto corta. Il suo corpo è piuttosto depresso e le zampe tanto corte che l'animale tocca il suolo col ventre. Il pelo che ricopre il corpo della talpa è morbidissimo, tanto che a toccarlo par di toccare il più fino velluto. Il colore di questo pelo è nero alquanto cangiante; non è raro il caso che si trovino in campagna talpe col pelo bianco o di uno sbiaditissimo colore di rosa. Il fatto del trovarsi talora bianco il pelo di un animale consuetamente

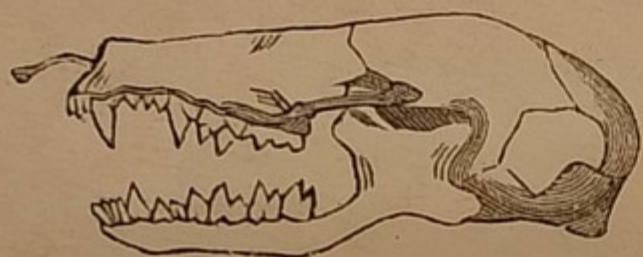


Fig. 92. Cranio della Talpa.

bruno o d'altro colore si chiama *albinismo*, e *albini* gli individui in tale condizione.

Tutta la conformazione della talpa è in armonia col suo modo di vivere. La talpa mena vita sotterranea. Essa si muove continuamente scavando al disotto del livello del suolo; le sue zampe anteriori robuste e rivolte allo infuori le servono a meraviglia all'uopo: movendole scava e si giova del capo per gettare fuori alla superficie del suolo le terra scavata. Nei prati dove son talpe si vedono qua e colà i mucchi di terra gettati fuori dalla talpa, ai quali si dà il nome di *talpaie*. La talpa scava così per cercare animalucci che vivono fra le radici delle piante erbacee, insetti e vermi. Scava più o meno profondamente a seconda che le radici si affondano in rapporto colla qualità del terreno. Si chiamano gallerie quei condotti sotterranei che la talpa si va scavando. Così la talpa scava sempre nuove gallerie in cerca di cibo. Ma ha una sua galleria particolarmente foggjata, che le serve di dimora.

Questo continuo scavare che fa la talpa nuoce grandemente alla vegetazione, perchè toglie la terra d'intorno alle radici e

a quindi inaridire la pianta. Siccome abbiamo detto, la talpa si nutre di insetti e di vermi, e non mai delle radici o d'altre parti dei vegetali. Gli insetti e i vermi che essa divora riescono nocevoli alle piante, per cui si può dire per un certo verso che essa giova a queste colla distruzione di quegli animalucci che loro nuocciono. Ma nuoce poi essa stessa nel modo sopradetto; per cui, fatta la somma, è più grave che non sia il giovamento il danno che essa reca. Perciò i contadini, con varie sorta di insidie che loro tendono, cercano di distruggere le talpe che considerano senz'altro come animali nocivi.

Il Toporagno, rappresentato qui nella fig. 93, ha l'aspetto di un topo, ma per la sua dentatura (fig. 94), pel suo nutrimento,



Fig. 93. Toporagno.

pei principali caratteri della sua struttura è molto più affine alle talpe che non ai topi. Una differenza profonda, ripetiamo, è nella dentatura, siccome sarà meglio chiarito quando avremo da parlare della dentatura dei topi. Ma anche guardando esternamente si scorgono notevoli differenze. Il muso del toporagno è molto aguzzo e mobile, e fornito di lunghi peli che funzionano come delicati organi di tatto e si chiamano comunemente mustacchi o baffi; gli occhi sono piccolissimi, pochissimo sviluppato il padiglione dell'orecchio. La coda è coperta di peluzzi, piuttosto robusta, rotonda; in alcuni individui appare pure leggermente quadrangolare. Il pelame è bruno rossastro di sopra, biancastro o grigiastro di sotto. Le zampe sono gracili, le

unghie deboli, non atte allo scavare. Invero il toporagno non è scavatore. Si pasce, come la talpa, d'insetti e di vermicciattoli; ma dà loro caccia alla superficie del suolo. Mena vita notturna, sta lungo il giorno appiattato nei vani fra le pietre e fra le radici, esce di notte in caccia. Manda un odore fragrante che proviene da una sostanza la quale si produce da certi organi speciali, o ghiandole, che ha sotto la pelle lungo i fianchi.

Singolare fra gli animali suoi affini è il Riccio pel rivestimento del suo corpo. Sulla parte superiore e fino a un certo tratto sui lati di questa i peli si sono trasformati in aculei, duri e pungenti; i peli che ricoprono le parti di sotto e i fianchi inferiormente sono piuttosto rigidi e setolosi. Gli aculei sono



Fig. 94. Cranio del Toporagno.

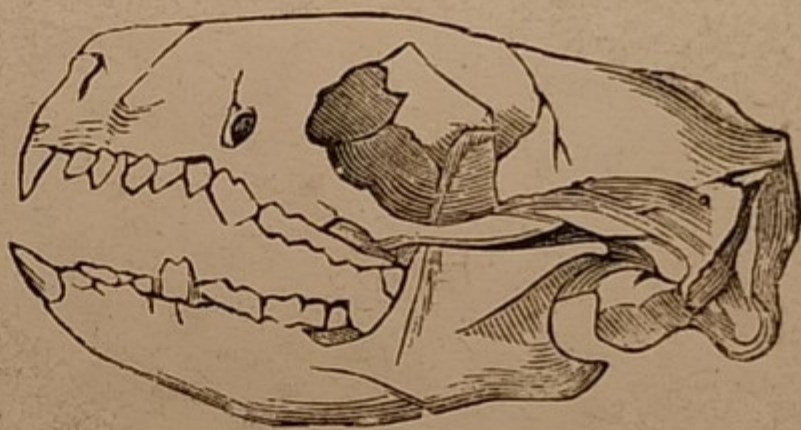


Fig. 95. Cranio del Riccio.

scavati di solchi longitudinali e hanno un colore giallastro con un anello bruno nel mezzo e un altro alla punta. Le setole delle altre parti del corpo hanno un colore giallastro o giallo fulvo. Il riccio poi ha la facoltà di avvolgolare il suo corpo a mo' di una palla nascondendo contro il ventre il capo e le zampe, e ciò fa in atteggiamento di difesa. Il muso del riccio è allungato e mobile, gli occhi ben sviluppati, abbastanza sviluppato il padiglione dell'orecchio. I suoi denti sono in numero di 36. La figura 95 mostra gli incisivi inferiori inclinati all'avanti e tutta la dentatura che rivela pure indole carnivora. Invero il riccio si pasce pur esso di insetti e di vermi, ma anche di animali un po' più grossi, come topi campagnuoli e serpentelli. Mena vita notturna e cade l'inverno in letargo.

IV. Marmotta. — Ghiro. — Scoiattoli. — Topi. — Istrice.
Cavia. — Lepre. — Conigli.

La Marmotta, che presenta parecchie particolarità degne di osservazione, differisce da tutti gli animali di cui abbiamo parlato fin qui per un carattere facilissimo a riconoscersi nella sua dentatura. I suoi denti incisivi, tanto sopra quanto sotto, sono molto lunghi e incurvati e presentano alla loro terminazione un taglio in isbieco dall'infuori all'indentro, come si vede in uno scalpello, onde si dice che questi incisivi sono tagliati a scalpello. La lunghezza di questi incisivi e la loro convessità all'infuori fanno sì che si vedono dal di fuori anche quando l'animale tiene la bocca chiusa. In pari modo notevole nella dentatura della marmotta è quest'altro fatto, che mancano al tutto i denti canini, per la qual cosa fra i denti incisivi e i denti molari c'è nelle mascelle uno spazio piuttosto ampio sprovvisto di denti. I molari poi non sono più aguzzi e fatti per lacerare, ma invece alla superficie appaiono piani con leggeri rilievi e incavature. Questa disposizione, con piccole differenze, si trova in un gran numero di animali, di cui taluni dopo la marmotta verremo menzionando. A questi animali che hanno così foggia la dentatura si dà il nome di *Rosicanti*. Più sotto, dove parliamo dell'istrice, rappresentiamo nella figura 97 il cranio dell'istrice, che lascia vedere la disposizione di questa maniera di dentatura dei rosicanti. La marmotta ha 22 denti, vale a dire 2 incisivi sopra e 2 sotto, nessun canino nè sopra nè sotto, 5 molari per parte sopra, e 4 molari per parte sotto. Il corpo della marmotta è piuttosto depresso, e così pure il capo, di cui il muso è piuttosto corto. Le sue zampe sono corte, quelle anteriori, più robuste e unghiate, atte allo scavare. Il colore delle parti superiori e laterali è giallo pallido mescolato di nero; il collo e il ventre sono fulvi. La coda ha la punta nera ed è lunga quanto un terzo del corpo. La lunghezza totale è di 60 centimetri.

La marmotta si pasce di sostanze vegetali, erbe, radici, semi. Non vive che sulle montagne, a considerevoli altezze, presso al livello delle nevi perpetue; in estate sta alle maggiori altezze, in inverno scende alquanto tenendosi tuttavia sempre al disopra del livello dove vegetano gli alberi. Allo approssimarsi dell'inverno si allogano parecchi individui insieme entro a tane da loro scavate e dove hanno ammuccchiato una certa quantità di erba secca, e cadono in letargo. Sono le marmotte comunissime, alle altitudini sopra menzionate, nelle Alpi del Piemonte.

Assai più piccolo della marmotta, e dissomigliante per vari



Fig. 96. Ghiro.

rispetti, è il Ghiro, di cui la lunghezza totale è appena di trenta centimetri. La coda ha la metà di questa lunghezza, è folta, e i peli di essa hanno una disposizione di tal sorta che divergono da una parte e dall'altra come le barbe di una penna sul fusto. Perciò si dà il nome di *pennata* a una coda di tal fatta. La coda del ghiro sta rivolta alquanto verso la parte anteriore al disopra del dorso. Il Ghiro ha le zampe posteriori notevolmente più lunghe e più sviluppate dalle anteriori, che sono assai corte (fig. 96) e vengono da esso adoperate anche per la prensione del cibo; le zampe anteriori hanno quattro dita, le posteriori cinque. Il suo muso è poco aguzzo, gli occhi

è il padiglione dell'orecchio hanno mediocre sviluppo; il pelame è folto, cinerino superiormente, inferiormente bianco. La dentatura è pel numero dei denti e la disposizione come nella marmotta. Si ciba di sostanze vegetali, frutta e sementi, e anche talora di uova di uccelli e di uccelletti nidiacei. Mena vita crepuscolare sugli alberi. Nelle notti estive si sente il suo grido, che è come un piccolo squittio, e a lume di luna si vede rapidamente balzare di ramo in ramo e anche da un albero all'altro. Fa provviste per l'inverno di frutti secchi nel cavo degli alberi e cade in letargo. Di questo piccolo rosicante, che è comune in tutta Italia, l'uomo mangia in qualche provincia la carne. Gli antichi Romani erano ghiottissimi della carne del ghio e lo impinguivano con cibi scelti e cure speciali in certi recinti chiamati *ghiraie*.

Somiglia nella forma notevolmente al ghio lo Scoiattolo, ma è assai più elegante e bello e svelto nei suoi movimenti. La sua coda pennata è sviluppata assai più e ricca di peli e risale sopra il dorso fin presso al capo; il padiglione dell'orecchio, molto sviluppato, ha sopra un elegante ciuffetto. Il pelame è consuetamente rossiccio sul dorso, talora bruno o color caffè; inferiormente è bianco. Come nel ghio, ma anche più, le zampe posteriori hanno maggior sviluppo che non le anteriori, e queste adopera l'animale a far presa. Le dimensioni dello scoiattolo sono alquanto maggiori di quelle del ghio. Al pari di esso vive sugli alberi dove s'arrampica e salta con somma sveltezza, mena vita diurna, si pasce di sostanze vegetali, si fabbrica una specie di nido; fa provviste per l'inverno e non cade in letargo.

Vive nelle foreste, sui monti, in ogni parte del continente italiano. Manca, a quanto pare, in Sardegna.

Notissimi animali sono i Topi, i quali hanno tutti la testa allungata e acuminata, gli occhi grandi, la coda più o meno lunga. Questa coda presenta tanti cerchietti scagliosi con rari peli framezzo. In tutti le zampe posteriori sono più lunghe delle anteriori; le posteriori hanno cinque dita, le anteriori quattro. Il più noto e comune fra questi è il Topolino o Topo

casalingo. Come dice il suo nome, esso vive nelle case dell'uomo, nelle cucine, nelle dispense, dappertutto dove può trovare materie alimentari, sia vegetali sia animali.

È piccolo assai; la lunghezza di tutto il suo corpo è di 17 centimetri, compresa la coda, la quale è un po' meno lunga del corpo e ha la lunghezza di 7 centimetri. Le sue orecchie sono lunghe quanto la metà del capo; l'occhio è relativamente piccolo, il muso acuminato.

Il suo colore è superiormente bruno cinerino, inferiormente chiaro tendente al biancastro.

Fin dalla più remota antichità questo topolino era conosciuto in Italia. Invece il Ratto comune, o Ratto nero, non venne in Italia che in un tempo relativamente vicino, al tempo delle Crociate, trasportato qui, a quanto pare, per mezzo di bastimenti dalla Soria. È assai più grosso del precedente; la sua lunghezza totale è di 34 centimetri, ma la coda ha per sé stessa la lunghezza di 18 centimetri, ed è pertanto più lunga del corpo. È di colore grigio nerastro, inferiormente grigio, il pelo è lucido e fino. Venne anche dato a questo topo il nome di Topo da tetto o Sorcio tettaiuolo, dal suo trovarsi di preferenza sui tetti.

Più grosso ancora del sorcio tettaiuolo è il Topo o Sorcio delle chiaviche, detto anche Ratto delle beccherie e Surmolotto. La sua lunghezza totale è di 43 centimetri; la coda, che è alquanto più corta del corpo, ha la lunghezza di 18 centimetri. Superiormente è di color grigio fulvo o bruno, inferiormente biancastro cinerino; ha le orecchie oblunghe e nude. Vive sul suolo, non salendo nelle case; si trova nelle chiaviche, presso le stalle, le cantine, i macelli, dappertutto dove può trovare briciole di materia alimentare. Questo topo è venuto in Europa solo da poco tempo. Dalle Indie orientali, nella prima metà del secolo scorso, mosse verso l'Europa, arrivando dapprima in Russia, poi in Prussia, in Francia, e via dicendo. Coi bastimenti si diffuse poi in ogni parte del mondo.

Tutti conoscono i danni che i topi recano all'uomo e i mezzi che esso adopera per difendersene.

Nelle tre specie sopra menzionate sono frequenti i casi di albinismo, e sovente l'uomo a bella posta propaga tenendoli in schiavitù questi individui albini.

Piccolissimo fra i topi è quello che noi chiamiamo Topolino di risaia, o Topolino delle messi, di cui la lunghezza totale è di 14 centimetri dei quali 6 sono presi dalla coda. È di colore fulvo cannellino superiormente, bianco di sotto. Non è rara la varietà albina. Si costruisce un nido. Abbonda nelle risaie della Lombardia e del Piemonte.

Si dà pure il nome di Campagnuolo a un rosicante affine al topo, ma tuttavia abbastanza differente. È questo lo Arvicola, o Arvicola campagnuolo. Non ha il muso aguzzo del topo ma più ottuso, e la coda meno lunga. La lunghezza di questa è di 3 centimetri, mentre quella totale può andare fino a 15 centimetri. Si trova in ogni parte d'Italia.

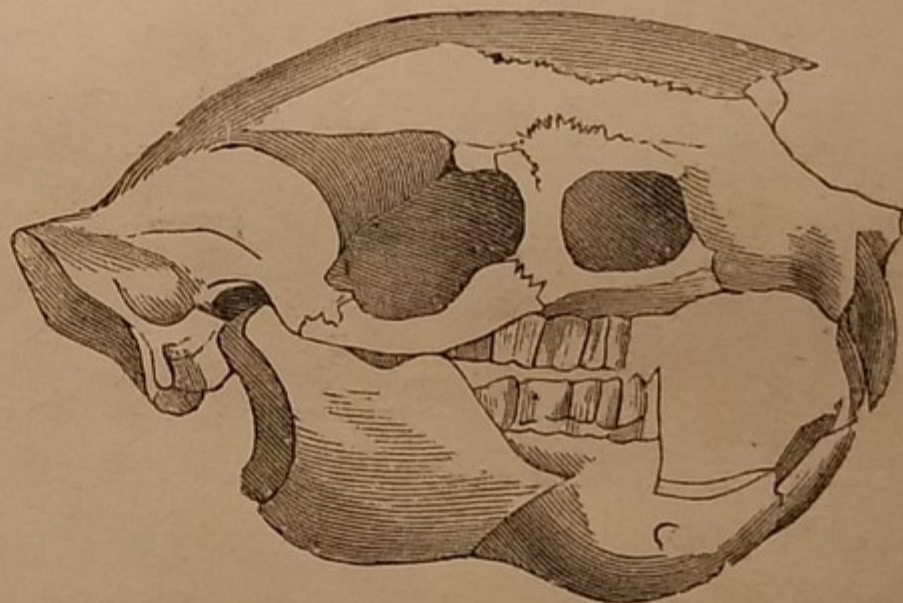


Fig. 97. Cranio d'Istrice.

Si distingue l'Istrice a colpo d'occhio, e si fa notare per avere il dorso coperto di lunghi e grossi aculei di color bianco con cerchi neri. Questi aculei l'animale tiene spianati sul dorso e dirizza poi in atto di difesa quando è minacciato da un qualche pericolo. Non è vero che li possa scagliar lontano, come il volgo erroneamente crede. Sul capo dell'istrice sonovi lunghe setole, e sonovi setole ai lati del corpo e sotto. La lunghezza del corpo dell'istrice è di 60 centimetri, ed è lunga 11 centimetri la coda. La figura 97 mostra il cranio dell'istrice, ove è da notare soprattutto la disposizione dei denti di cui abbiamo parlato sopra, e che mettiamo qui come tipo della dentatura dei rosicanti. Vive l'istrice, oltrechè in Africa, fra noi in Sicilia, nel Napoletano, nella campagna di Roma e anche in Toscana.

Tutti gli animali che siamo venuti menzionando or ora, la

marmotta, il ghiro, lo scoiattolo, i topi, l'istrice, mancano, siccome abbiamo detto, di denti canini, hanno molto lunghi, curvi all'infuori e talvolta coloriti gli incisivi, e si chiamano collettivamente rosicanti. È un rosicante anche la Lepre (fig. 98), manca pur essa di denti canini e ha molto sviluppati gli incisivi, che molto bene si vedono anche a bocca chiusa per la grande fessura del labbro superiore. Ma negli incisivi superiori della lepre si trova una particolarità che manca negli altri rosicanti. Dietro ai due grandi incisivi superiori sonovi due altri denti incisivi più piccoli e che non si vedono dal di fuori. Perciò alla lepre, come al coniglio e ad alcuni altri rosicanti esotici che presentano la stessa disposizione, venne dato il nome di *duplicidentati*. La lepre ha 28 denti: 2 incisivi grandi sopra



Fig. 98. Lepre.

e 2 piccoli dietro, 2 incisivi grandi sotto; nissun canino, 6 molari sopra e 5 sotto per parte.

La lepre è schiettamente erbivora e mena vita notturna, passando la giornata in un giaciglio e andando la notte a pascolare. Siccome ognuno sa, è assai ricercata per la squisitezza delle sue carni; se ne adopera anche il pelame.

Nelle Alpi del Piemonte vive a notevole altezza, salendo fino a 3000 metri sul livello del mare, frammezzo alle nevi perpetue, la Lepre variabile, la quale presenta quel medesimo fatto che abbiamo veduto già nello ermellino. Lungo l'estate il suo pelame è superiormente grigio bruno, mentre inferiormente è bianco. Nell'inverno si fa tutto candidissimo sopra e sotto. Rimangono tuttavia nere le punte delle orecchie. Oltre che nelle

Alpi del Piemonte dove, siccome abbiamo detto, è assai comune, si trova anche nel Veronese.

Somigliantissimo alla lepre è il Coniglio, il quale ha tuttavia una differenza notevole nei costumi, perciocchè nella vita libera si scava una tana la quale ha parecchie uscite, e dove vivono parecchi individui insieme. Vive il coniglio selvatico in parecchie provincie dell'Italia inferiore, in Sardegna, e anche nell'isolotto di San Pietro. Ma ben più numeroso è il coniglio in stato domestico e, siccome avviene degli animali domestici, per l'opera dell'uomo si è grandemente modificato e si è distinto in parecchie razze.

Notevole invero è questa azione dell'uomo sopra gli animali domestici, per cui li modifica in modo da produrre in un dato numero di essi certe modificazioni di forme e certi caratteri speciali e costanti, onde appunto si costituiscono le razze. Havvi una razza di conigli dal pelo candidissimo, morbido e lungo, che hanno gli occhi rossi; havvi un'altra razza di conigli grossissimi colle orecchie penzolanti; un'altra col pelo morbidissimo e grigio e via dicendo.

I conigli riescono utili all'uomo per le loro carni, come anche pel pelame. Si allevano liberamente nei boschi, oppure entro edificî costrutti all'uopo, con varî scompartimenti e casotti di legno; si tengono anche nelle stalle e perfino nelle cucine e nelle case. Lo allevamento dei conigli si fa estesissimamente in Belgio, in Francia, in Inghilterra, meno assai in Italia, dove pure presenterebbe non pochi vantaggi.

V. — Bovine. — Pecore e Capre. — Stambecco. — Camozza.

Daino. — Capriolo. — Cervo.

I principali caratteri delle bovine sono di tal fatta che facilmente le distinguono da tutti gli animali di cui abbiamo fin qui parlato.

La prima cosa che noi osserviamo nella vacca si è la presenza di corna sul capo. — Queste corna sono fatte di due

parti distinte: la parte esterna che è di vera natura cornea e costituisce un astuccio cavo che sta sopra ad un fusto osseo il quale occupa la interna cavità del corno. Talora i nostri contadini strappano con una tenaglia l'astuccio corneo alla vacca lasciando a nudo il fusto osseo, il quale sporge dall'osso della fronte. Altri mozzano le corna all'apice, tagliando la parte cornea dell'astuccio senza intaccare il fusto osseo. Le corna delle Vacche sono collocate lateralmente e superiormente sul capo, volgono allo insù con due curvature, una allo infuori presso alla base, l'altra allo indentro presso all'apice. La base del corno è leggermente anellata, il resto liscio. Le corna delle bovine sono più o meno lunghe secondo le differenti razze; sono lunghissime le corna delle bovine della campagna romana. Talora le corna sono molto corte, come si vede nella razza di Val di Chiana in Toscana.

Tutti quegli animali che hanno, come la vacca, le corna con un astuccio cavo di materia cornea, si chiamano *cavicorni*.

Un'altra particolarità che distingue la vacca dagli animali che fin qui siam venuti esaminando è nella foggia del piede: qui non vi sono più dita distinte, bensì una sorta di zoccolo fesso nel mezzo.

Si può fare una distinzione degli animali in *unguiculati* e *ungulati*. I primi hanno le dita distinte colle unghie sulla parte dorsale di essi; i secondi hanno le dita nascoste entro uno zoccolo della stessa natura delle unghie. Quando lo zoccolo è fesso, come appunto è il caso nella vacca, gli animali che hanno lo zoccolo foggiato in tal modo si chiamano *fissipedi* e anche *bisulci*.

Proseguendo ora l'esame delle parti esterne della vacca, scorgiamo che la sua fronte è piatta, e piuttosto larga, il capo si va stringendo in basso verso il muso che ha larghe aperture di narici laterali, ed è sprovvisto di peli e umido; è, come si dice propriamente, un musello.

La dentatura della vacca ci si presenta pure differente da quanto abbiamo veduto finora. Mancano al tutto i denti incisivi superiori; sono presenti invece i denti incisivi inferiori in

numero di otto. Mancano interamente sopra e sotto i denti canini, e vi è uno spazio privo di denti, dopo il quale vengono i molari in numero di sei per parte sopra e sotto disposti a mo' di un doppio piano inclinato al loro incontrarsi, e suscettivi, per una disposizione particolare della mascella, di estesi movimenti laterali.

Gli occhi sono laterali e grandi, il padiglione dell'orecchio bene sviluppato. Nella parte inferiore del collo pende una pelle floscia cui si dà il nome di *giogaia*. La coda della vacca è lunga, pel maggior tratto coperta di peli e sprovvista di crini, i quali si trovano alla estremità a costituire una sorta di fiocco. Le mammelle stanno sulla regione inguinale con quattro capezzoli ben distinti. Il pelame varia rispetto alla consistenza e al colore nelle varie razze e anche individualmente.

Un fatto che pure non abbiamo incontrato negli animali fin qui menzionati e che si trova nella vacca è il *ruminare*. Le bovine si pascono esclusivamente di sostanze vegetali, erba verde dei prati, e in domesticità anche fieno. Ma ingoiano il cibo appena abboccato e senza masticarlo, mandandone giù così una grande quantità in breve tempo. Quando per tal modo hanno ingoiato una grande copia di cibo, per una speciale disposizione del loro stomaco, lo possono far ritornare nella bocca e allora masticano diligentemente, rimandando poi definitivamente nello stomaco la materia alimentare masticata. Ciò si dice *ruminare* e si chiamano *ruminanti* tutti quegli animali che ruminano come, oltre alle bovine, le pecore e le capre, lo stambecco, la camozza, la gazzella, la renna, il daino, il capriolo, il cervo, il mosco, la giraffa, il cammello, l'auchenia, e altri molti.

Preziosissime fra gli animali domestici sono all'uomo le bovine. L'uomo ne trae partito giovandosi delle loro forze pel tiro, mangiando le loro carni e adoperando come nutrimento il latte, sia schietto, sia variamente preparato, il quale veramente è fra tutti gli alimenti in sommo grado nutriente. L'uomo adopera ancora la pelle delle bovine a farne cuoi, adopera per varî usi le ossa, le unghie, le corna, i peli. Servono le bovine alla medicina in più di un modo e da certe

(Vergil) ruminare - reficere - onere - abominare

pustole dei capezzoli delle vacche si trae il *vaccino*, che innestato sotto la pelle dell'uomo lo preserva dal vaiuolo. I combattimenti dei tori in Spagna ci danno ancora esempio di un diverso e strano uso che fa l'uomo di questi animali.

Pei tre scopi principali suoi l'uomo ha diversificato le bovine domestiche in varie razze, che si possono dividere in tre categorie: bovine da latte, bovine da lavoro, bovine da macello. In Italia possiamo dire che in generale le razze della montagna sono principalmente lattifere, e sono principalmente da macello e da lavoro quelle della pianura. Nella valle del Po e in Toscana si trovano bellissime razze di bovine, la Svizzera alleva principalmente vacche lattifere, l'Inghilterra ha molto perfezionato le bovine da macello.

Le Pecore e le Capre hanno, come le bovine, le corna cave, hanno la medesima dentatura, il piede fesso, e il ruminare. Differiscono non solo per la mole assai minore, ma anche per la lana la quale è atta ad essere lavorata, e riesce così di quella grandissima utilità all'uomo che ognuno conosce. Le pecore e le capre hanno fra loro moltissima affinità, e da altra parte, siccome animali domestici, sono state tanto modificate dall'uomo che le varie razze delle une e delle altre presentano fra loro differenze in sommo grado notevoli. Si considera come carattere distintivo fra le pecore e le capre la convessità del muso e la direzione delle corna allo ingiù nelle pecore, il muso diritto e le corna all'insù nelle capre. Ma diciamo ancora una volta che nelle razze domestiche la cosa non sta più: vi sono pecore e capre affatto senza corna, oppure con corna i maschi e senza corna le femmine, e pecore col muso al tutto diritto.

La fig. 99 rappresenta un cranio di pecora e ne fa vedere la dentatura. Si possono dividere le numerose razze delle pecore in tre grandi scompartimenti: pecore dalla coda adiposa, pecore dalla coda corta, pecore dalla coda lunga. Le prime che si trovano in Asia e in Africa, hanno una coda enormemente sviluppata per un grande accumulamento di grasso. Le pecore dalla coda corta si trovano nel settentrione dell'Europa e dell'Asia, le pecore dalla coda lunga spettano all'Europa temperata e me-

ridionale, e costituiscono le numerose razze nostrali. Ogni razza ha lane di particolari qualità, lisce, ondate, ricciute, larghe, lunghe, corte, e via dicendo. In Italia sono molto apprezzate le lane di Ascoli, Chieti, Ancona, Foggia, Lucca, Bari, Bologna, Capua: vengono le lane più grosse da Sassari, Messina, Teramo, Noto, Reggio, ecc. Si calcola che in Italia vivano dieci milioni di pecore, ciò che è poco assai rispetto a quello che potrebbe essere. Si portano le pecore in estate in montagna, si fanno poi scendere a svernare nella pianura. Oltre alla lana, le pecore, siccome ognuno sa, riescono utili all'uomo per le

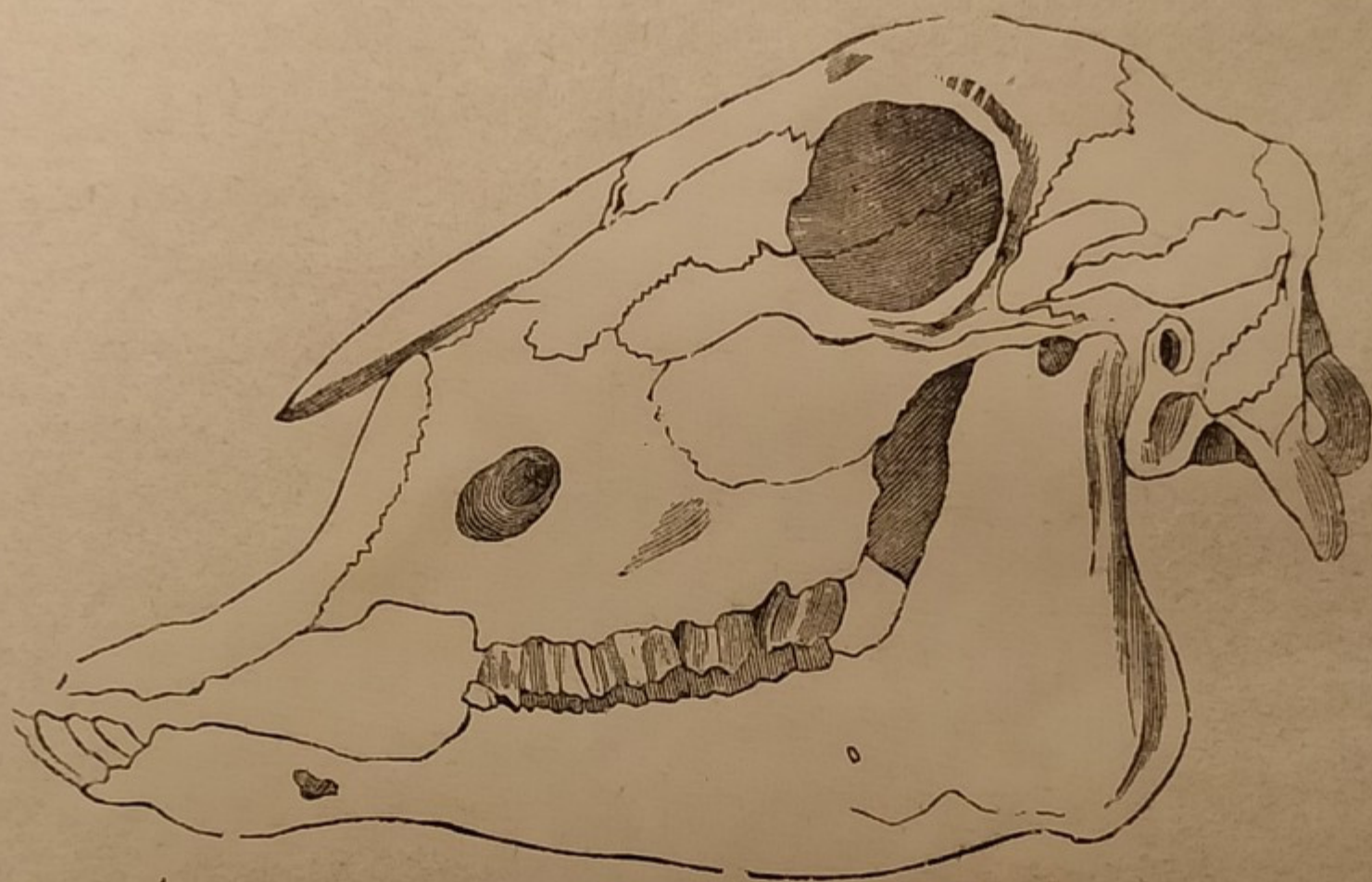


Fig. 99. Cranio di Pecora.

carni e il latte. Il loro grasso, come il grasso dei ruminanti in generale, più consistente di quello degli altri animali, e chiamato sego, ha pure utili applicazioni.

In Sardegna vive una specie di pecora selvatica chiamata Muffione.

Abbiamo già detto sopra come siano grandemente affini fra loro le pecore e le capre e come siano poco importanti i caratteri che le distinguono. Abbiamo detto pure che la domesticità ha grandemente modificato e distinto in numerose razze tanto le une quanto le altre. Soggiungiamo ora che in generale le capre hanno forme più svelte, attitudine anche mag-

giore al salto, e in montagna meglio delle pecore salgono e s'aggirano pei dirupi e sui vertici.

Nelle Alpi del Piemonte vive ancora lo Stambecco, che una volta si trovava anche in Svizzera e in Germania. Ha forma di capra con corpo tozzo e robusto, e il maschio si distingue per corna robustissime, grosse, ricurve, a sezione quadrangolare, rugose per traverso e fortemente nodose. Nella femmina le corna hanno molto minore sviluppo. Lo stambecco vive presso i vertici dei monti fra i ghiacci e le nevi. Il numero degli individui oggi viventi è assai scarso e, siccome abbiamo detto, oggi questa specie, prima assai più diffusa, è limitata ad un tratto solo delle Alpi del Piemonte. È una specie che tende a scomparire.

Vive pure sulle nostre Alpi la Camozza o Camoscio, che sta ad una altezza alquanto minore di quella dello stambecco, tenendosi più alto nella estate e scendendo alquanto nello inverno. Rassomiglia molto alla capra, ma si distingue subito per le corna, le quali stanno diritte sulla fronte salendo un tratto verticalmente, poi subito verso l'apice ricurvandosi allo indietro. Hanno corna i maschi e le femmine; ma nei maschi sono più grosse e stanno un po' più discoste fra loro. Il corno della camozza è striato alla base, liscio nella parte superiore, ricurvo ad uncino. La camozza somiglia molto alla capra, ma ha corpo alquanto più breve, gambe più robuste e più lunghe; il suo collo è allungato, le orecchie sono aguzze e si volgono allo avanti.

Vive in branchi sulle Alpi, solo alcuni vecchi individui rimangono isolati. Nelle Alpi del Piemonte è comune; si trova al Gran Sasso d'Italia, e sui monti accosto, e anche in qualche parte della Terra di Lavoro.

Il Daino, il Capriolo, il Cervo sono pure ruminanti cornuti, ma presentano una notevole differenza dai ruminanti di cui abbiamo parlato fin qui per ciò che non sono cavicorni. Le loro corna sono compatte, e ramosse, talora coperte di pelle, generalmente spettanti ai soli maschi, e ogni anno cadono e si rinnovano, onde si chiamano *decidue*. Perciò si dicono ru-

minanti dalle corna decidue quelli che abbiamo testè menzionati e altri parecchi foggianti sullo stesso stampo. Hanno in generale questi ruminanti forme snelle e andatura veloce.

VI. — Cinghiale. — Maiale.

Il Cinghiale e il Maiale vengono considerati siccome animali della medesima specie, il primo vivente in istato selvatico, il secondo in istato domestico; questo, come segue di tutti gli animali domestici, per l'opera dell'uomo si è distinto in molte razze. Non è certo tuttavia che il maiale domestico derivi dal nostro cinghiale selvatico. Certo è che sono affinissimi fra loro. Si distinguono per varî caratteri da tutti gli animali di cui abbiamo parlato finora; hanno quattro dita ungulate; le due dita di mezzo e più in avanti toccano il suolo coi loro zoccoletti; le due dita laterali ed esterne, più corte, non toccano il suolo. Il loro corpo è piuttosto grosso e tozzo, il capo è largo, il collo è breve. Il muso si prolunga in una sorta di disco, in cui si aprono le narici, ed è mobile e atto al grufolare, costituendo ciò che si suol chiamare un *grugno*. La pelle ha sotto uno strato di grasso più o meno fitto; è coperta di setole rade ed è dura. Questa durezza della pelle ha fatto dare al cinghiale ed al maiale, non che ad altri animali, il nome di *Pachidermi*, vale a dire dalla pelle spessa.

Tanto il cinghiale quanto il maiale hanno i denti canini molto sviluppati e sporgenti fuori dalla bocca. I denti loro sono in numero di 44; contansi 6 incisivi sopra e 6 sotto, 1 canino sopra e 1 canino sotto da ambi i lati, 7 molari sopra e 7 sotto parimente da ambi i lati. I primi molari sono piccoli e consuetamente cadono presto, o, come si dice propriamente, sono decidui. Gli occhi sono piccoli, le orecchie mediocri, aguzze, la coda mediocre.

Il cinghiale è di colore nero fosco nel dorso, ha dal collo allo indietro una criniera di lunghe setole; la sua coda è villosa. I denti canini del maschio sono più lunghi assai di quelli

della femmina. La lunghezza del corpo è di metri 1,80 senza contare la coda che è lunga 26 centimetri. L'altezza dell'animale è di 90 centimetri. I giovani sono striati o macchiati di chiaro. Il cignale mena vita selvatica, solitaria e notturna. Si pasce di ghiande e di radici, ma anche all'uopo di sostanze animali.

L'uomo gli dà la caccia per le sue squisite carni e anche per liberarsi dei danni che esso reca ai campi coltivati. Una volta era comune per tutta l'Europa, ora è scomparso in molte parti e in altre si è fatto raro. Abbondava nei secoli passati in ogni provincia d'Italia. Oggi si trova ancora nella Romagna, nel Napoletano, in Toscana, ma soprattutto in Sardegna.

Il maiale, siccome abbiamo detto sopra, è stato modificato profondamente dall'uomo che ne fece numerose razze. Il maiale è animale esclusivamente alimentare; perciò l'uomo si studia di promuoverne il più possibile lo impinguamento e cerca di avere da esso la maggior copia possibile di carne e di grasso o, come propriamente si chiama il grasso del maiale, strutto e lardo. Una razza di maiali ha col corpo molto grosso le zampe cortissime tanto che quando l'animale è perfettamente adulto e giunto al massimo dello impinguamento avviene che le zampe non possono più reggere il corpo e giace continuamente sdraiato. Si preparano in vario modo, cotte e crude, le carni, e anche il sangue e il lardo dei maiali. L'uomo che mangia le carni crude del maiale può andare incontro al pericolo di introdurre nel suo corpo la tenia, detta comunemente verme solitario, e la trichina, altro verme piccolissimo, ma assai più pericoloso per l'uomo che non sia il primo.

VII. — Asino. — Cavallo.

Per la foggia del piede l'Asino e il Cavallo si distinguono da tutti gli animali di cui abbiamo parlato finora. Essi sono bensì ungulati, vale a dire hanno uno zoccolo, ma questo zoccolo è tutto d'un pezzo, mentre è fesso nei ruminanti e anche

di più pezzi in altri animali. Questo zoccolo tutto d' un pezzo ha fatto sì che all'asino, al cavallo, ed altri animali che hanno il piede foggiato sul medesimo stampo siasi dato il nome di *solidungoli* o anche *solipedi*.

L' asino si distingue per la lunghezza delle orecchie e la coda fornita di crini soltanto alla estremità a mo' di fiocco. Ha il capo piuttosto grosso e bene aperte le narici. Il suo grido è un raglio. Vive in domesticità soggetto all'uomo e in Oriente è molto più sviluppato, robusto, gagliardo che non da noi, è adoperato come cavalcatura e presta ottimo servizio.

Il cavallo ha statura elevata, forme snelle, capo relativamente piccolo, lunga criniera con ciuffo, coda fornita di peli

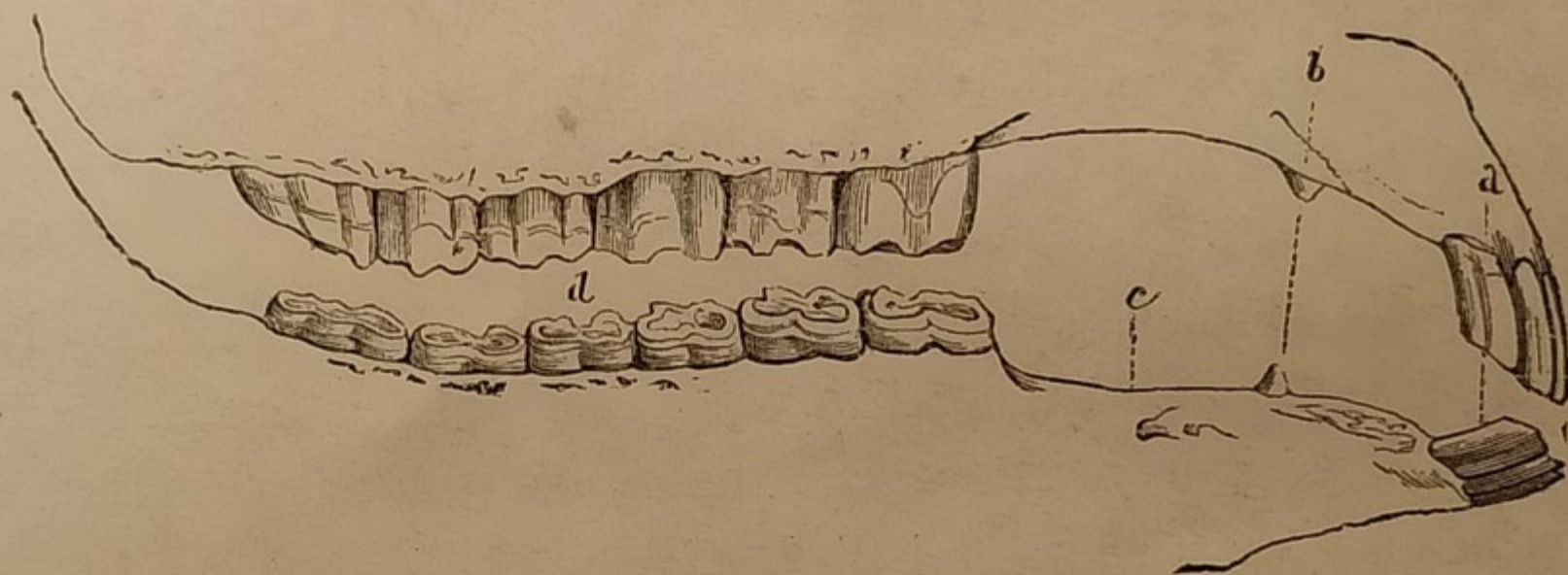


Fig. 100. Dentatura del Cavallo.

fino dalla radice. Nitrisce. L'importanza del cavallo siccome animale domestico è somma, e l'uomo si è impadronito di esso da tempo antichissimo. Ne ha studiato diligentemente la conformazione e ha dato un nome speciale alle varie parti del suo corpo. Il cavallo ha in istato adulto 6 denti incisivi alle due mascelle, cui si dà comunemente il nome di *scaglioni*, poi un dente canino per parte che manca per lo più nelle femmine, poi uno spazio privo di denti, che si chiama comunemente *barra*, poi 6 molari per parte sopra e sotto (fig. 100). I denti incisivi presentano collo andare degli anni certi mutamenti per cui si può per un certo tratto di tempo, dalla ispezione di questi denti, riconoscere l'età del cavallo. Al di là dei dieci anni questa età dalla ispezione dei denti non si riconosce più, onde si dice che il cavallo è *fuori marca*. Lo spa-

zio privo di denti al davanti dei molari è prezioso per allongarvi il morso.

Le andature del cavallo sono: il *passo*, il *trotto*, il *galoppo*. L'uomo ammaestra pure il cavallo ad andare *di portante*, andatura artificiale che riesce molto comoda per chi cavalca, siccome quella che non dà scosse affatto. S'adopera il cavallo pel tiro, che si distingue in pesante e leggero, secondochè è pei carri o per le carrozze, per la sella, per la guerra. A seconda di queste varie applicazioni l'uomo ha modificato la conformazione del cavallo rendendola meglio acconcia alle varie esigenze.

Si allevano pure cavalli esclusivamente per la corsa, i quali son così venuti ad acquistare di generazione in generazione forme al tutto speciali. Gli Arabi in Oriente e gli Inglesi in Europa si sono particolarmente occupati a perfezionare le razze dei loro cavalli.

In Italia vi sono parecchie razze pregevoli di cavalli, ma la produzione di questi animali è ben lungi dal bastare alle esigenze del paese e conviene ogni anno, con molta spesa, farne venire un gran numero dal di fuori.

Quando Colombo approdò primieramente coi suoi compagni in America non vi trovò cavalli; in breve questi vi furono portati dall'Europa, e alcuni individui sfuggiti ai loro padroni incominciarono a vivere in libertà e a propagarsi rinselvaticiti. Questi cavalli che menano oggi in America vita selvatica stanno in branchi, ma sono molto meno belli, meno alti, meno veloci dei cavalli domestici.

VIII. — Delfino. — Capodoglio. — Balenottera. — Balena.

Il volgo dice che il Delfino è un pesce, e in verità non è difficile comprendere come avvenga questo errore. Il delfino vive nel mare, nuota, e il suo corpo in complesso è assai somigliante a quello di un pesce. Ai lati del corpo dalla parte davanti si vedono sporgenti due appendici a mo' di palette che

rappresentano le zampe anteriori profondamente modificate e somigliano alle pinne o natatoie dei pesci. Sul dorso vi ha un sollevamento della pelle, che richiama alla mente pure la pinna dorsale dei pesci, sebbene qui si tratti solamente di una ripiegatura della pelle, mentre nei pesci la cosa va in altro modo. Manca nei delfini esternamente ogni traccia delle zampe posteriori, mentre consuetamente nei pesci vi sono le pinne ventrali che appunto rappresentano queste zampe. C'è anche una differenza tra i delfini e i pesci nella coda. Nei pesci la coda, o, come si chiama più propriamente, la pinna caudale, è verticale, mentre nei delfini è orizzontale e si presenta a mo' di una mezzaluna falcata colla concavità allo infuori. Questa differenza corrisponde alle differenti esigenze della vita del delfino e del pesce rispetto al nuoto. La coda verticale del pesce, con una serie di movimenti laterali a mo' di quelli di un'elica, spinge rapidissimamente il pesce in avanti in direzione orizzontale e gli agevola il facile rivolgersi da una parte e dall'altra. Il nuoto orizzontale, invero, è quello più connaturale ai pesci. Invece i delfini hanno bisogno di potersi affondare rapidissimamente e di poter rapidissimamente venire a galla, ciò che ottimamente si compie coi movimenti della coda allargata di traverso. Perciò pure il corpo dei delfini è piuttosto tondeggiante o cilindrico, o per meglio dire foggiato a mo' di un cono decrescente dallo avanti allo indietro, mentre quello dei pesci suol essere compresso. Ma ben più grandi e importanti sono le differenze per cui si stacca il delfino dai pesci.

Il delfino ha bisogno dell'aria atmosferica per respirare, mentre il pesce respira quell'aria che è disciolta nell'acqua. Un pesce tratto fuori dell'acqua non vi respira più e muore, un delfino che fosse a lungo tenuto sommerso morrebbe per difetto di respirazione. Le narici del delfino son collocate al sommo del capo, per modo che basta che questo venga a fior d'acqua perchè l'animale possa respirare. Un'altra importantissima differenza fra i delfini e i pesci si è questa, che nei delfini le femmine hanno mammelle e allattano i loro nati, ciò che nei pesci non segue mai. Il capo del delfino porta lateralmente gli

occhi e non mostra tracce di padiglione d'orecchio. Il muso è assai allungato. I denti sono numerosi, ma presentano questa differenza da tutti quelli che abbiamo veduto finora che non si lasciano distinguere in incisivi, canini e molari, son tutti foggiate nello stesso modo, a mo' di coni, e la sola differenza è nell'essere alcuni un po' più piccoli e altri un po' più grossi. Sono in numero di 42 per lato ad ambe le mascelle (fig. 101).

Quegli animali che, come il delfino, hanno denti tutti della stessa sorta si chiamano *omodonti*; quelli che hanno denti differenti fra loro si chiamano *eterodonti*.

La pelle del delfino è sprovvista di peli, ma ha sotto un enorme strato di grasso, che fra gli altri uffici ha pur quello di rendere leggero nell'acqua il corpo dell'animale. Le parti

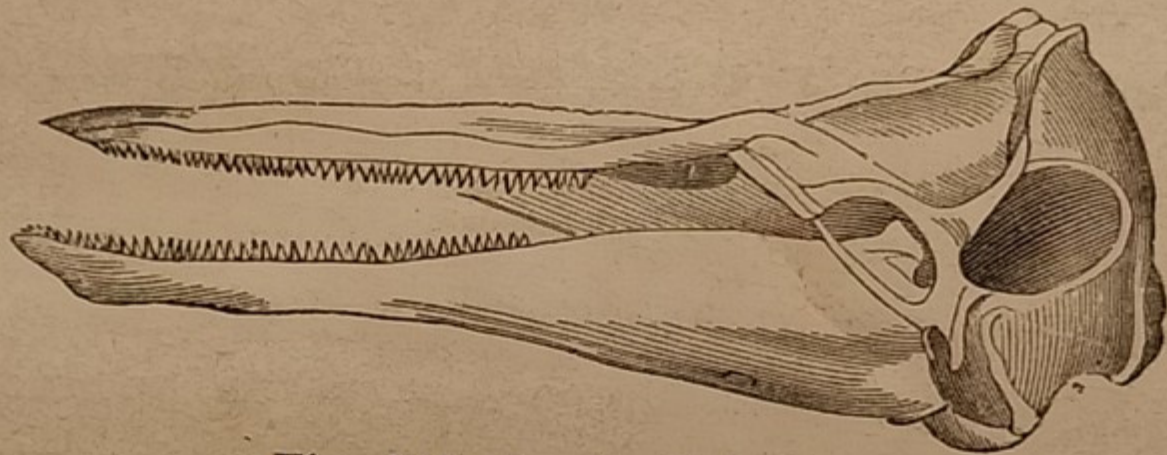


Fig. 101. Cranio di Delfino.

superiori del delfino sono brune, le inferiori chiare. La lunghezza del suo corpo è di circa 2 metri. Il delfino si pasce di pesci e di cefalopodi e fra questi fa grande distruzione talora di seppie. È numeroso dappertutto nei mari che bagnano le spiagge del continente e delle isole dell'Italia; entra talora perfino nei porti, ed è numeroso assai, per esempio, nel vasto golfo della Spezia.

Si trovano, del resto, i delfini sparsi per tutti i mari.

Si dà il nome di Cetacei ai delfini e a tutti gli altri animali foggiate sullo stampo dei delfini, come sono il Capodoglio, la Balenottera e la Balena.

Molto voluminoso è il Capodoglio, di cui la lunghezza arriva fino a 20 metri e la circonferenza del corpo fino a 12 metri. Il Capodoglio si distingue subito fra gli altri cetacei per le dimensioni e la forma del capo. Questo è così grosso che co-

stituisce la terza parte della lunghezza del corpo, e la sua forma è tale che esso appare come tagliato davanti verticalmente dall'alto al basso seguendo quasi una linea retta. La sola mascella inferiore lascia vedere denti, che hanno forma conica. Vive in tutti i mari e non al tutto raramente si lascia vedere anche nel Mediterraneo.

Le balenottere e le balene, foggiate sullo stampo comune dei cetacei, sono i più grossi fra tutti gli animali. La lunghezza del loro corpo arriva fino a 25 metri. Si distinguono per ciò che nello stato adulto mancano di denti, e hanno invece certe appendici a mo' di lamine cornee sfilacciate sui margini cui si dà il nome di *fanoni*. Questi servono a trattenere nella bocca i minuti animali marini di cui questi enormi cetacei fanno loro cibo. A questi fanoni, adoperati dall'uomo per varî usi, si dà al tutto impropriamente il nome di *osso di balena*.

Le balenottere si distinguono dalle balene soltanto per ciò che hanno una natatoia dorsale posta molto allo indietro e ripiegature della pelle lungo il ventre. Sono sparse in tutti i mari e non è tanto rara la presenza di una balenottera nel Mediterraneo.

CONSIDERAZIONI INTORNO AGLI ANIMALI
PRECEDENTEMENTE MENZIONATI.

Strumenti e modo di locomozione. — Pelame. — Dentatura. Allattamento.
Temperatura costante. — Classificazione.

Il volgo dà agli animali che abbiamo menzionato fin qui e ad altri molti loro affini il nome di *quadrupedi*, vale a dire forniti di quattro piedi. Invero hanno per la maggior parte quattro piedi; ma hanno pure quattro piedi molti animali differenti assai da questi, per modo che non si possono mettere loro ac-
costo. Una lucertola ha quattro piedi, una rana ha quattro piedi; ma la lucertola e la rana per la loro conformazione, per la loro struttura, per la loro vita vogliono esser messe piuttosto vicino alla biscia, sebbene questa sia affatto sprovvista di piedi.

Del resto, questo nome di quadrupede non si adatta nemmeno a tutti gli animali di cui siamo venuti sin qui parlando. Il delfino, il narvalo, il capodoglio, la balenottera, la balena lasciano scorgere anteriormente ai lati del corpo due appendici a mo' delle pinne pettorali dei pesci, in cui facilmente scorgiamo le zampe anteriori trasformate; ma di zampe posteriori non ce n'è fuori traccia. Nelle foche vi sono quattro zampe, tutte palmate. In questi animali le zampe posteriori si possono mettere nel piano del corpo allungandosi allo indietro per modo che quando l'animale nuota appaiono come una doppia coda, compiendo movimenti come quelli dell'elice. Questi sono animali schiettamente nuotatori. Il delfino e i suoi affini sulla terra non si possono muovere affatto, e stanno sempre nell'acqua. Le foche salgono a terra, ma vi si muovono molto stentatamente e la miglior loro locomozione è ancora nell'acqua.

Anche taluni altri fra gli animali di cui abbiamo parlato hanno nell'acqua la loro più facile locomozione e nuotano as-

sai meglio che non camminino. Così è la lontra che ha pure i piedi palmati. Altri hanno le dita libere, come i gatti, le talpe, gli scoiattoli, i topi e via dicendo. In questi animali l'unghia ricopre la parte dorsale estrema del dito, lasciando libero il polpastrello. Queste unghie negli animali or menzionati sono adunche o, come si dice, *a tegola*; vale a dire sono compresse ai lati e foggiate ad arco; quando son molto sviluppate e forti si chiamano *artigli* e nei gatti sono retrattili. Nelle scimmie le unghie sono piatte come nell'uomo. Mancano d'unghie le ultime quattro dita delle estremità anteriori dei pipistrelli, che sono gracili e allungatissime e convertite, mercè la membrana alare, in strumenti di volo. Le scimmie hanno il pollice opponibile alle altre dita. Invece il cavallo, le bovine, ed altri loro affini hanno uno *zoccolo*, ora intero ora fesso. Le zampe di questa fatta, collo zoccolo, non fanno altro che sorreggere il corpo dell'animale sul suolo. Invece gli unguiculati possono scavare, arrampicarsi, ghermire e via dicendo.

Gli animali di cui siamo venuti parlando mostrano, per la massima parte, il corpo ricoperto di peli. Sogliono essere i peli di due sorta: gli uni, morbidi, brevi, folti, si chiamano peli *lanosi* o *lanetta*; gli altri più lunghi e rigidetti si chiamano *peli setolosi*. Alcuni di questi peli, lunghi assai, collocati sul muso, fanno da organo di tatto: si chiamano *baffi*, o *mustacchi*, [*peli tattili*, *vibrisse*. Quando questi peli setolosi sono assai sviluppati, rigidi e grossi, come nel cinghiale, si chiamano *setole*. Finalmente, quando sono più grossi, duri, saldi, aguzzi, si chiamano *aculei*. Questi si vedono nel riccio e nell'istrice.

Anche le corna delle bovine, dei cervi e loro affini si possono considerare siccome della stessa natura dei peli e quali trasformazioni di questi. La stessa cosa si deve dire del corno che è sul naso del rinoceronte.

I delfini e le balene hanno il corpo nudo, ma c'è qualche traccia di peli sul muso e vi sono peli sul corpo nei primi stadi della vita.

Gli animali che siamo venuti considerando ci apparvero forniti di denti; solo alcuni pochissimi esotici, appartenenti allo

stesso scompartimento, sono affatto sprovveduti di denti; così ancora la balena in istato adulto, in luogo di denti, è provvoluta di fanoni.

Nei delfini i denti numerosi ci apparvero tutti foggianti sul medesimo stampo, e abbiamo detto chiamarsi omodonti quegli animali che hanno i denti in tale maniera. Dicemmo pure che si chiamano eterodonti quegli altri animali che hanno denti di diverse sorta. Si dice che la dentatura è *compiuta* quando vi sono le tre sorta di denti, incisivi, canini, molari, come segue nei cani e nei gatti. Gli incisivi sono in sul davanti della bocca, poi vengono i canini, poi i molari. Tutti i denti degli animali di cui abbiamo parlato e dei loro affini sono sulle mascelle e stanno impiantati entro a certe cavità delle ossa delle mascelle medesime, chiamate *alveoli*. La parte del dente che è nell'alveolo si chiama la *radice* del dente. I denti incisivi e i canini hanno una radice sola, i molari ne hanno due o più. La parte del dente che sporge fuori è ricoperta di una sostanza cui si dà il nome di *smalto*, che manca nella radice. Qualche volta lo smalto riveste semplicemente il dente, altre volte ci si ripiega dentro in vario modo fra mezzo a quell'altra sostanza che vien chiamata *avorio*. Oltre allo smalto e all'avorio c'è anche nei denti una terza sostanza chiamata *cemento*. Generalmente i denti canini sono più lunghi e sviluppati degli altri; nello elefante sono smisuratissimamente sviluppati gli incisivi superiori. I molari si sogliono distinguere in *pre-molari* o *falsi molari*, e in *molari veri*. Grandissime sono le differenze soprattutto dei denti molari nelle varie specie, in rapporto colla qualità del nutrimento. La *corona* del dente, vale a dire quella parte che sporge fuori e presenta lo smalto, ora ha superficie più o meno piana, ora con punte aguzze, ora con prominenze tondeggianti a mo' di tubercoli, e via dicendo.

Nella talpa, nel toporagno, nei pipistrelli, che hanno pure dentatura compiuta, non è tanto facile la distinzione delle varie sorta dei denti. I topi e altri animali loro affini hanno incisivi molto grossi e mancano di denti canini; le bovine mancano di incisivi superiori.

Tutti conoscono il fatto delle due dentizioni, che segue pure nell'uomo, per cui i primi denti, che spuntano dopo il nascimento e vengono detti *denti del latte*, cadono poi per cedere il posto a quelli della seconda dentizione, i quali durano fino alla vecchiaia, per cadere poi gli uni dopo gli altri senza più essere surrogati.

In tutti gli animali sopra menzionati le femmine hanno mammelle con cui allattano i loro nati. Le mammelle terminano quasi sempre in una porzione assottigliata, o *capezzolo*; e i capezzoli sono varî di numero e a un dipresso corrispondenti al numero dei nati. Varia pure la posizione delle mammelle: quando sono sul petto, come è il caso nei pipistrelli, si dicono *pettorali*; quando sono sul ventre, come nel cinghiale, si dicono *ventrali*: quando sono agli inguini, come nelle bovine, si dicono *inguinali*. Tutti gli animali di cui le femmine sono fornite di mammelle si chiamano mammiferi. Sono pertanto *mammiferi* tutti gli animali di cui siamo venuti fin qui parlando e moltissimi altri che non abbiamo nominato.

Tutti gli animali di cui abbiamo parlato respirano l'aria atmosferica; come abbiain detto, anche quelli che stanno costantemente nell'acqua, come i delfini e le balene, devono venire a galla per respirare. La loro respirazione è molto intensa, ed è in rapporto con questa intensità della loro respirazione la temperatura del loro corpo. Questa temperatura è indipendente dal variare della temperatura esterna e si mantiene, in mezzo a queste variazioni, costante. Quando a mezzo dello inverno nei paesi freddi l'aria è freddissima e il termometro segna 20° sotto lo zero, la temperatura del corpo di questi animali si mantiene costantemente verso i 38° sopra lo zero. Perciò si dice che questi animali sono *a temperatura costante* o *a sangue caldo*. La prima di queste espressioni è meglio propria della seconda. Si chiamano anche questi animali *autotermi*, vale a dire forniti di una temperatura propria.

Sono animali autotermi, o dalla temperatura costante, o dal sangue caldo, tutte espressioni che significano la medesima cosa, non soltanto i mammiferi di cui siamo venuti par-

lando, ma anche gli uccelli, di cui saremo per parlare fra breve.

I mammiferi, siccome abbiamo veduto, per la maggior parte vivono sul suolo dove si muovono o collo incesso o coi salti: alcuni vivono costantemente, altri principalmente, nell'acqua, altri scavano sotterra, altri fan dimora sugli alberi, e alcuni pochi possono anche volare. I più vivono solitari, parecchi vivono in famiglia, altri in società, governati da un capo.

I mammiferi costituiscono ciò che in linguaggio proprio si chiama una CLASSE di animali. Le classi si dividono in ORDINI. Secondo i varî concetti dei naturalisti si sono fatte parecchie divisioni dei mammiferi in ordini, riuscendo questi ora più ora meno numerosi.

Possiamo, secondochè fanno i naturalisti moderni più segnalati, dividere la classe dei mammiferi in quattordici ordini. Segneremo qui questi quattordici ordini, mettendo vicino a ciascun ordine il nome, in via di esempio, di qualche specie di animali in esso compresa:

Ordini della classe dei Mammiferi.

PRIMATI: Gorilla.	PROBOSCIDATI: Elefante.
PROSCIMMIE: Maki.	ARTIODATTILI: Maiale e Pecora.
CHIROTTI: Orecchione.	PERISSODATTILI: Cavallo.
CARNIVORI: Gatto.	CETACEI: Delfino.
PINNIPEDI: Foca	SDENTATI: Formichiere.
INSETTIVORI: Talpa.	MARSUPIALI: Canguro.
ROSICANTI: Topo.	MONOTREMI: Ornitorinco.

In Italia vivono in istato selvatico mammiferi appartenenti a sette degli ordini qui enumerati, e altri sette ordini comprendono mammiferi che non vivono in istato selvatico in Italia. Gli animali che vivono in istato selvatico in un dato paese si dice che sono *indigeni* di esso, mentre, rispetto a un dato paese, si chiamano *esotici* quegli animali che non vi si trovano affatto, o vi si posson trovare in qualità di animali domestici, ma non in stato selvatico.

Gli ordini dei mammiferi che hanno specie indigene dell'Italia, secondo la tavola precedente, sono i seguenti: 3.^o, 4.^o, 5.^o, 6.^o, 7.^o, 9.^o e 11.^o. Gli altri ordini comprendono forme tutte esotiche.

Il primo ordine comprende le Scimmie, che vennero anche dette Quadrumani, perchè hanno il pollice opponibile alle altre dita anche alle estremità inferiori o posteriori. Alcune scimmie si chiamano antropomorfe, perchè si avvicinano per la loro struttura, e fino a un certo punto pel cranio e per la faccia, alla struttura dell'uomo. Queste sono il Gorilla, l'Urang-utang, il Scimpanzè, che spettano alle regioni calde del continente antico. Spettano pure alle regioni calde del continente antico gli Ilobati, i Cercopiteci, i Cinocefali, le Bertucce. Le scimmie americane sono diverse per varî rispetti da quelle del continente antico, più piccole, più arboree. Le più note fra queste scimmie sono i Cebi, i Miceti, gli Uistiti.

L'ordine secondo comprende forme che hanno in comune colle scimmie il carattere della opponibilità del pollice alle altre dita, ma differiscono per gli altri rispetti.

L'ordine 4.^o ha tre specie esotiche formidabili, il Leone, la Tigre, il Leopardo, che vivono nel continente antico, e parecchie forme americane di minor mole.

L'ordine 8.^o comprende l'Elefante, rappresentato da una specie nell'Asia e da un'altra nell'Africa, che è il più grosso dei mammiferi e di tutti gli animali che vivono fuori dell'acqua.

Gli ultimi due ordini comprendono forme che, salvo una eccezione, vivono tutte nel continente australe.

ORGANI ELEMENTARI E TESSUTI DEGLI ANIMALI.

I. — I principali tessuti degli animali.

I tessuti degli animali, pei quali vale la definizione già data per quelli delle piante, si possono dividere nei seguenti quattro gruppi: 1.^o tessuti cellulari; 2.^o tessuti della sostanza connettiva; 3.^o tessuto muscolare; 4.^o tessuto nerveo.

Il gruppo dei tessuti cellulari comprende, come dice il suo nome, quei tessuti i quali sono per tutta la vita costituiti esclusivamente di cellule, a differenza degli altri i quali, allo stato adulto, oltrechè di cellule, sono costituiti altresì di fibre: anzi uno di questi tessuti, cioè il tessuto muscolare, risulta esclusivamente dalla unione di fibre

Si allogano nel gruppo dei tessuti cellulari il *tessuto epidermico* e il *tessuto ghiandolare*. Il tessuto epidermico è caratterizzato fondamentalmente dall'essere costituito di cellule riunite tra loro direttamente, senza sostanza intermediaria visibile. La natura delle cellule di questo tessuto varia grandemente, sia per la forma, sia pel contenuto. Il tessuto epidermico propriamente detto comprende due tessuti, o meglio due gruppi di tessuti distinti, che sono il *tessuto corneo* e gli *epiteli*. Il tessuto corneo è costituito di cellule compatte, spesso dure e trasformate in lamelle o scaglie larghe e sottili; comprende l'epidermide, cioè il rivestimento più esterno del corpo, le unghie, i peli, le corna, ecc.

Gli epiteli formano il rivestimento che tappezza le cavità del corpo, siano aperte, cioè in comunicazione coll'esterno, siano chiuse, cioè senza una tale comunicazione. A seconda della forma delle cellule onde risultano si distinguono gli epiteli in *poligonale* o *pavimentoso*, *cilindrico*, *conico*, ecc. A questi vuolsi

aggiungere l'*epitelio vibratile*, caratterizzato dall'essere la superficie libera delle sue cellule provveduta di minutissimi filamenti in continuo movimento, cui si dà il nome di *ciglia vibratili*. Queste ciglia hanno grandissima importanza in certe funzioni (fig. 102).

Il tessuto ghiandolare è caratterizzato dall'attitudine che hanno le cellule onde risulta di elaborare, coi materiali che attingono dal sangue, certe sostanze speciali destinate o ad essere espulse dall'organismo, oppure ad essere nuovamente

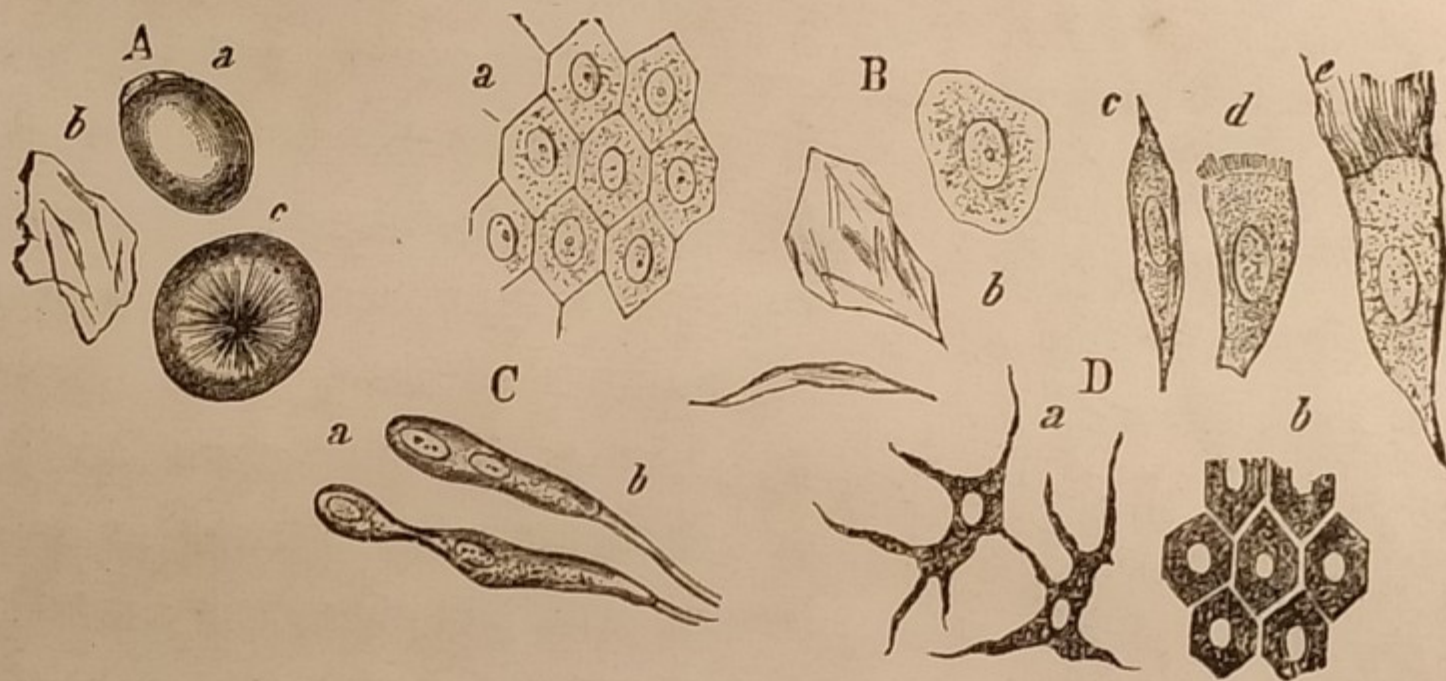


Fig. 102.

A. Cellole adipose: *a*, piena; *b*, trattata colla potassa; *c*, con cristallo di acido grasso. — B. Epiteli: *a*, epitelio pavimentoso; *b*, idem; *c*, cellula fusiforme del reticolo malpighiano (nel derma); *d*, cellula cilindrica a bastoncini; *e*, cellula vibratile della mucosa dei bronchi. — C. Cellule dell'avorio. — D, *a*, cellula pigmentale stellata; — *b*, epitelio pigmentato della retina.

utilizzate da questo: tali sostanze, generalmente liquide, ma talora anche solide, son dette secrezioni.

Il gruppo dei tessuti della sostanza connettiva comprende forme che presentano notevoli differenze, ma hanno comune l'origine e la funzione, servendo di sostegno e d'involucro a tutti gli organi del corpo. Spettano a questo gruppo: il *tessuto cartilagineo*, il *tessuto elastico*, il *tessuto connettivo*, il *tessuto osseo*, colle loro numerose varietà (fig. 103).

Il tessuto cartilagineo è bianco argentino o giallo, semitrasparente, elastico.

Il tessuto elastico è costituito da fibre tenaci, robuste, di colore giallognolo, a corso flessuoso; viene così denominato

perchè possiede in grado eminentissimo, più di qualunque altro tessuto, la facoltà che gli ha dato il nome.

Il tessuto connettivo, costituito per la massima parte di fibre, è il più diffuso e abbondante di tutti i tessuti animali di cui costituisce l'impalcatura, e forma, secondo il paragone di un grande naturalista, una spugna su cui e fra cui si inseriscono le altre parti. Si distinguono numerose varietà di tessuto connettivo, *areolare, compatto, trasparente, adiposo, comune*:

quest'ultima forma è di gran lunga la più diffusa.

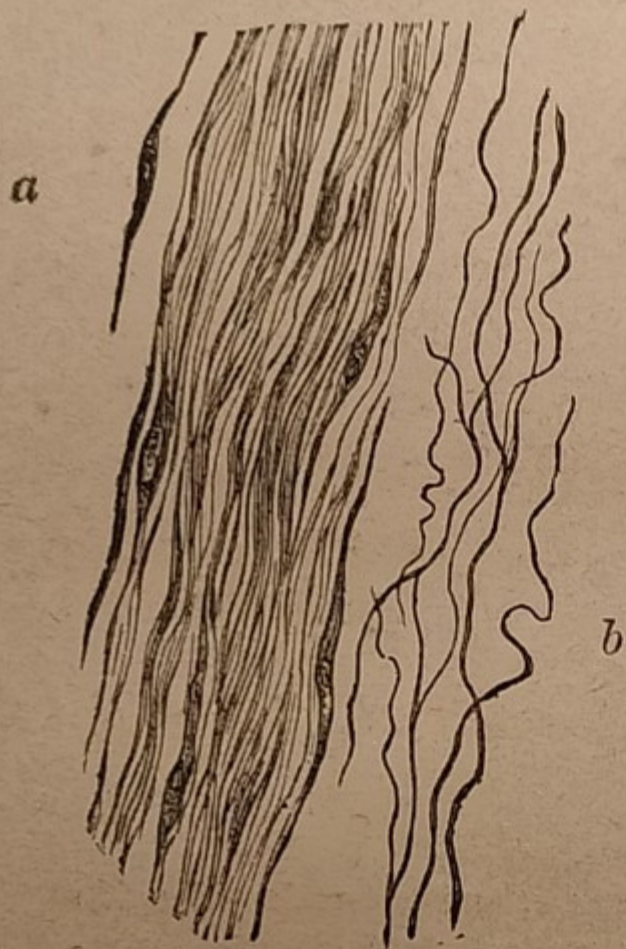


Fig. 103.

a. Tessuto connettivo comune con corpuscoli connettivi nelle lacune delle fibre. *b.* Fibre elastiche dei tendini.

Il tessuto osseo, solido, duro, fragile, per lo più bianco, è costituito di una sostanza fondamentale, sparsa di numerose cavità microscopiche ramificate, che si collegano pei loro sottilissimi canalicoli; entro a tali cavità stanno le cellule ossee, una per ciascuna cavità. Oltre a queste cavità microscopiche, si osservano nella sostanza ossea dei canaletti di molto maggiore calibro, che si aprono nella superficie interna o nella superficie esterna dell'osso, e che operano la sua nutrizione.

La sostanza fondamentale del tessuto osseo risulta di due parti distinte, una organica e l'altra inorganica. Il rapporto fra queste due sostanze varia secondo i diversi animali non solo, ma anche secondo l'età, l'individuo, e le diverse ossa dello stesso individuo. La composizione delle ossa si può riconoscere facilmente tenendo un osso per un certo tempo in un acido, ad esempio nell'acido cloridrico allungato: questo scompone la parte minerale dell'osso, costituita di sali calcari, e lascia intatta la parte organica. Se invece si sottopone l'osso ad un intenso calore, la sostanza organica brucia, e allora rimane solo la parte minerale. Tanto nel primo quanto nel secondo

caso l'osso conserva la sua forma e il suo volume primieri, diminuendo naturalmente assai nel peso.

Il tessuto muscolare (fig. 104, 105 e 106) è tra i più diffusi in tutto il regno animale, e, in rapporto colla sua attitudine a contrarsi, è specialmente destinato al movimento. Si distinguono due forme di tessuto muscolare, quello a fibre *lisce* e quello a fibre *striate*. Generalmente a questa differenza nella



Fig. 104. Fibra muscolare liscia con prolungamenti.



Fig. 105. Fibre muscolari lisce e fibrocellule muscolari.



Fig. 106. Fibra muscolare striata.

forma corrisponde una diversa funzione, poichè i muscoli lisci sono destinati a compiere movimenti indipendenti dalla volontà, cioè quei movimenti muscolari che hanno rapporto colle funzioni vegetative, mentre i muscoli striati compiono i movimenti governati dalla volontà, ossia i movimenti necessari al compimento delle funzioni animali. Questa distinzione fisiologica fra i muscoli vale solo per gli animali superiori, pei vertebrati, sebbene anche qui il cuore, organo al tutto vegetativo,

sia costituito di fibre striate; ma negli animali inferiori tale distinzione non sussiste più affatto, poichè in taluni non vi ha che una sola specie di muscoli. Un muscolo risulta dall'unione di un maggior o minor numero di fibre, tenute insieme da un tessuto connettivo; il suo accorciarsi, la sua contrazione è prodotta dalla contrazione delle singole fibre di cui risulta.

Il tessuto nerveo, il quale forma il centro di tutte le funzioni della vita animale, e che governa e regola quelle della vita vegetativa, si presenta anch'esso nelle due forme tipiche

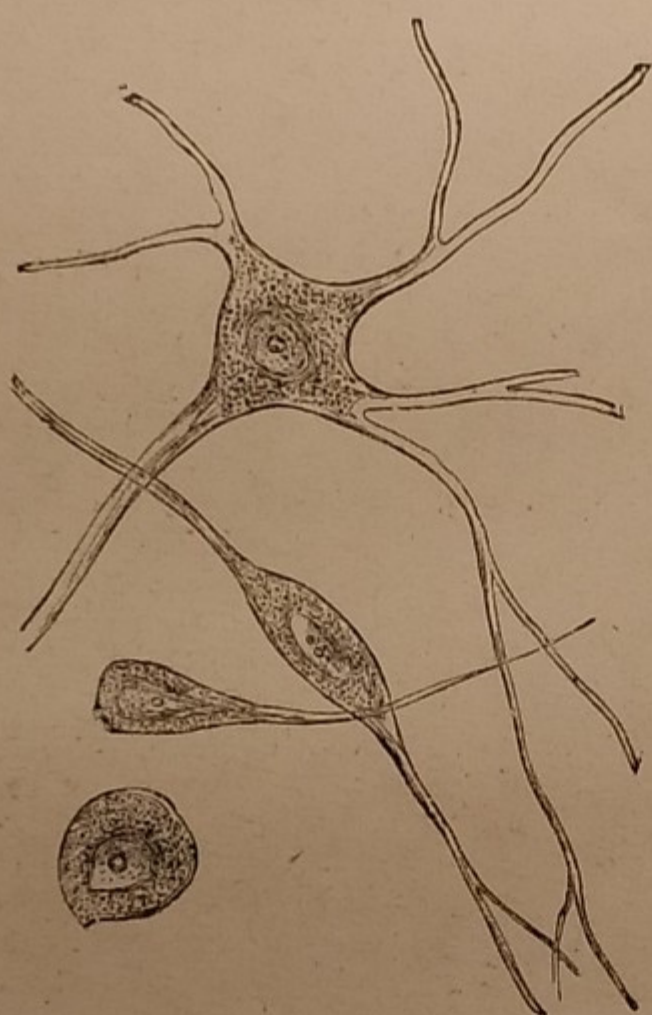


Fig. 107. Cellule nervee.

a, senza prolungamento, o apolare; *b*, con un prolungamento, o unipolare; *c*, bipolare; *d*, multipolare.



Fig. 108. Varie forme di fibre nervee.

dei tessuti animali, cioè la forma cellulare e la forma fibrosa. La prima si osserva soprattutto nelle parti centrali, il cervello, il midollo spinale, i gangli; la seconda nei nervi propriamente detti. Le cellule nervee sono relativamente voluminose, hanno un grosso nucleo ed emettono uno o più prolungamenti. Le fibre, sottili, allungate, sono costituite per lo più di un involglio sottile, omogeneo, di una fibra molle, che occupa la regione centrale, e di una guaina, che sta tra la fibra midollare e l'involglio esterno (fig. 107 e 108). Le fibre, riunite in certo numero, costituiscono i nervi propriamente detti; si trovano

pure nei centri nervei, dove formano la cosiddetta *sostanza bianca*, che si nota facendo una sezione del cervello o del midollo spinale, mentre la *sostanza cinerea* o *grigia*, degli stessi organi, consta esclusivamente di cellule. Le fibre hanno per iscopo esclusivamente di trasmettere agli organi periferici l'eccitazione che si genera nelle cellule degli organi centrali; oppure invece trasmettono dalla periferia del corpo alle cellule centrali le impressioni prodotte dal mondo ambiente: le prime si chiamano fibre motrici, le altre fibre sensorie.

II. — Digestione. — Circolazione. — Respirazione. — Assimilazione.
Escrezione.

La nutrizione si compie in tutti gli animali come in tutte le piante, e collo stesso effetto negli animali come nelle piante, di mantenere l'individuo in vita.

Negli animali come nelle piante l'individuo si rifornisce di materiali che prende dal di fuori, che tramuta in sostanza propria riparando per tal modo alle perdite che si producono in ogni vivente per gli intimi movimenti e mutamenti che trae con sè la vita.

Negli animali che hanno struttura più complicata o, come si sogliono chiamare, animali superiori, la nutrizione si compie mercè un numero considerevole di parti diverse, od *organi*, e mercè un numero considerevole di atti diversi, o funzioni secondarie, dal complesso delle quali risulta quella grande funzione che è la *nutrizione*.

Considerato l'uomo pel semplice rispetto della sua struttura e dei suoi organi, e del modo in cui questi compiono le funzioni della nutrizione, esso appare foggato sullo stampo degli animali superiori, e si può dire che le funzioni della nutrizione si compiono nell'uomo con differenze poco notevoli da ciò che si scorge nei mammiferi in generale.

Taluni mammiferi si nutrono delle carni di altri animali, altri mammiferi più numerosi si nutrono di sostanze vegetali,

altri si nutrono di sostanze vegetali e anche di sostanze animali. I primi si chiamano *carnivori*, i secondi *erbivori*, gli ultimi *onnivori*. L'uomo è onnivoro.

I denti operano meccanicamente una divisione degli alimenti nella bocca; mentre questa divisione si viene compiendo, la saliva compenetra la materia alimentare masticata, la quale, anche mercè l'opera della lingua che la viene movendo, si foggia in una sorta di pallottola cui si dà il nome di *bolo alimentare*. Dal fondo della bocca, mercè un complicato congegno di parti

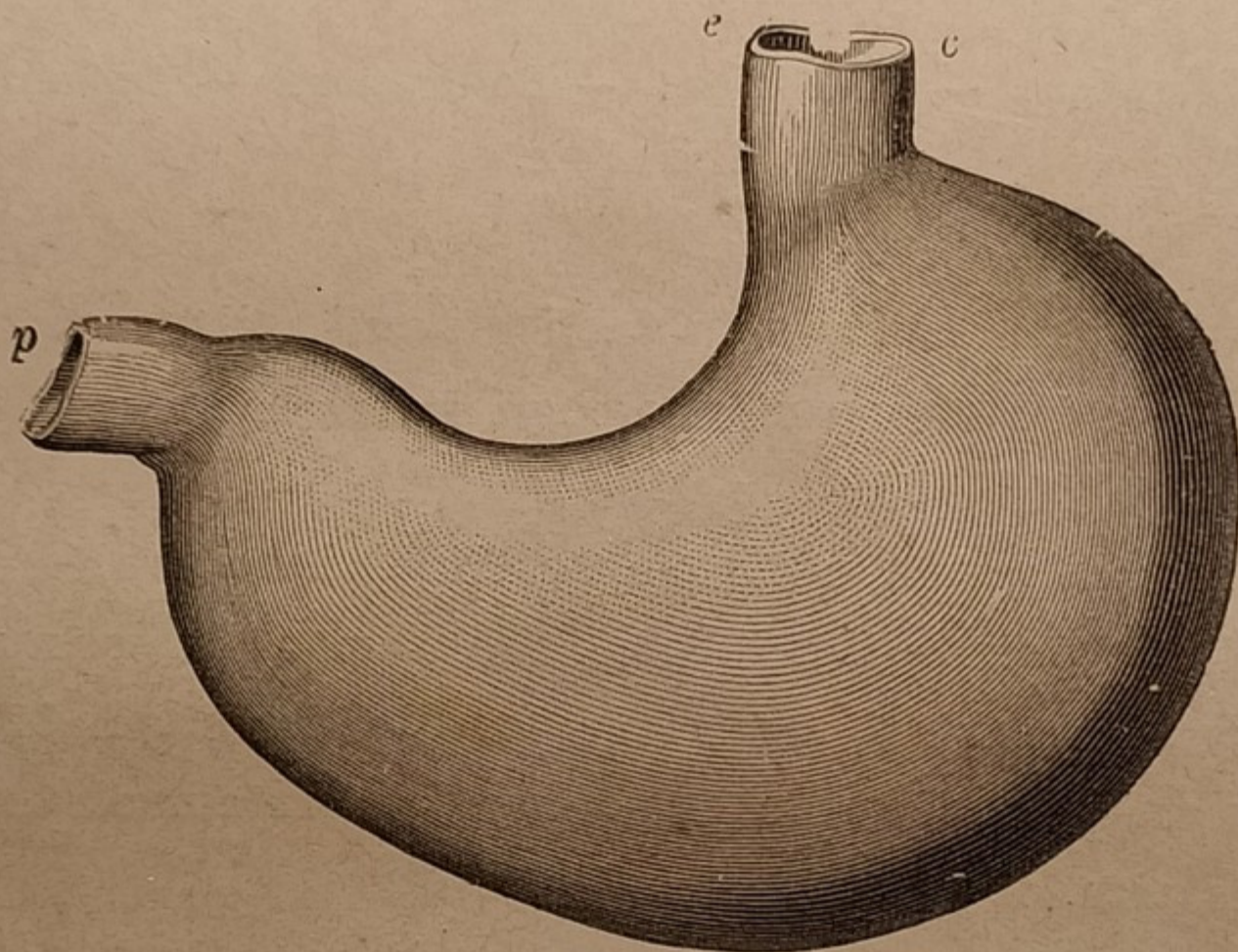


Fig. 109. Stomaco, parete esterna.

p, piloro; *c*, cardia; *e*, esofago.

e di movimenti, il bolo alimentare entra in una sorta di tubo al quale si dà il nome di *esofago*. L'esofago nell'uomo scende lungo il collo, dietro il canale dell'aria o *trachea* di cui diremo più tardi, e si mostra in foggia di un tubo che conserva a un dipresso il medesimo calibro per tutta la sua lunghezza. Il bolo alimentare percorre rapidamente, in pochi istanti, tutto l'esofago. Si apre l'esofago nello *stomaco*, o ventricolo, e l'apertura per la quale l'esofago si apre nello stomaco si chiama *cardia* o *apertura cardiaca*. Lo stomaco nell'uomo è foggiato a mo' di un otre, più ampio dalla parte del cardia; venne paragonato pure a una storta o a una cornamusa. La fig. 109 rappresenta

lo stomaco dell'uomo mostrandone la forma e lo esterno, mentre la fig. 110 rappresenta lo stomaco istesso sezionato per modo da farne vedere l'interno. La materia alimentare rimane un certo tempo nello stomaco; le pareti dello stomaco contraendosi la muovono, e un umore che si produce da certe ghiandole poste sulla parete interna dello stomaco stesso, chiamato *umore gastrico* o *succo gastrico*, la compenetra; così gli alimenti nello stomaco si vengono tramutando in una materia uniforme pultacea, alla quale si dà il nome di *chimo*; questa operazione

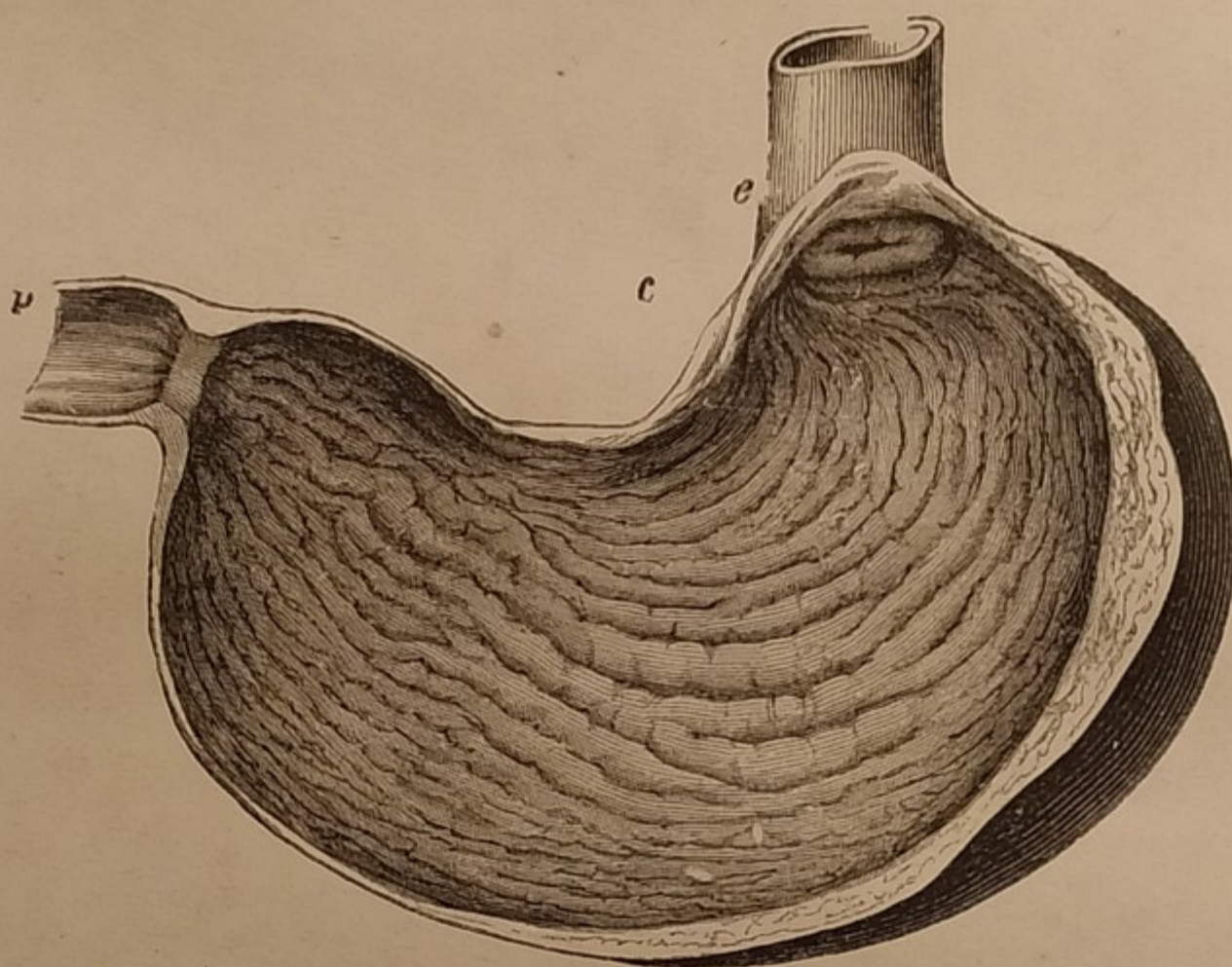


Fig. 110. Stomaco, parete interna.

p, piloro; *c*, cardia; *e*, esofago.

per cui la materia alimentare entro lo stomaco si converte in chimo si chiama *chimificazione* e anche *digestione stomacale*.

Lo stomaco nell'uomo è collocato quasi di traverso nella parte superiore del ventre; il cardia, che, come sopra è detto, è quell'apertura mercè la quale l'esofago sbocca nello stomaco, è dalla parte sinistra del corpo, e dalla parte più ampia dello stomaco; nella parte opposta, che è a destra e dove lo stomaco è più ristretto, havvi un'altra apertura, che fa da apertura di uscita dallo stomaco; questa apertura si chiama *piloro* o *apertura pilorica*.

Durante il tempo in cui si compie la digestione stomacale, o

chimificazione, l'apertura pilorica e l'apertura cardiaca stanno chiuse; ma finita la digestione stomacale l'apertura pilorica si apre e il chimo passa in un tubo susseguente, cui si dà il nome di *intestino*, o anche tubo intestinale. L'intestino è molto lungo, e sta rinvoltolato occupando la massima parte del ventre. Si

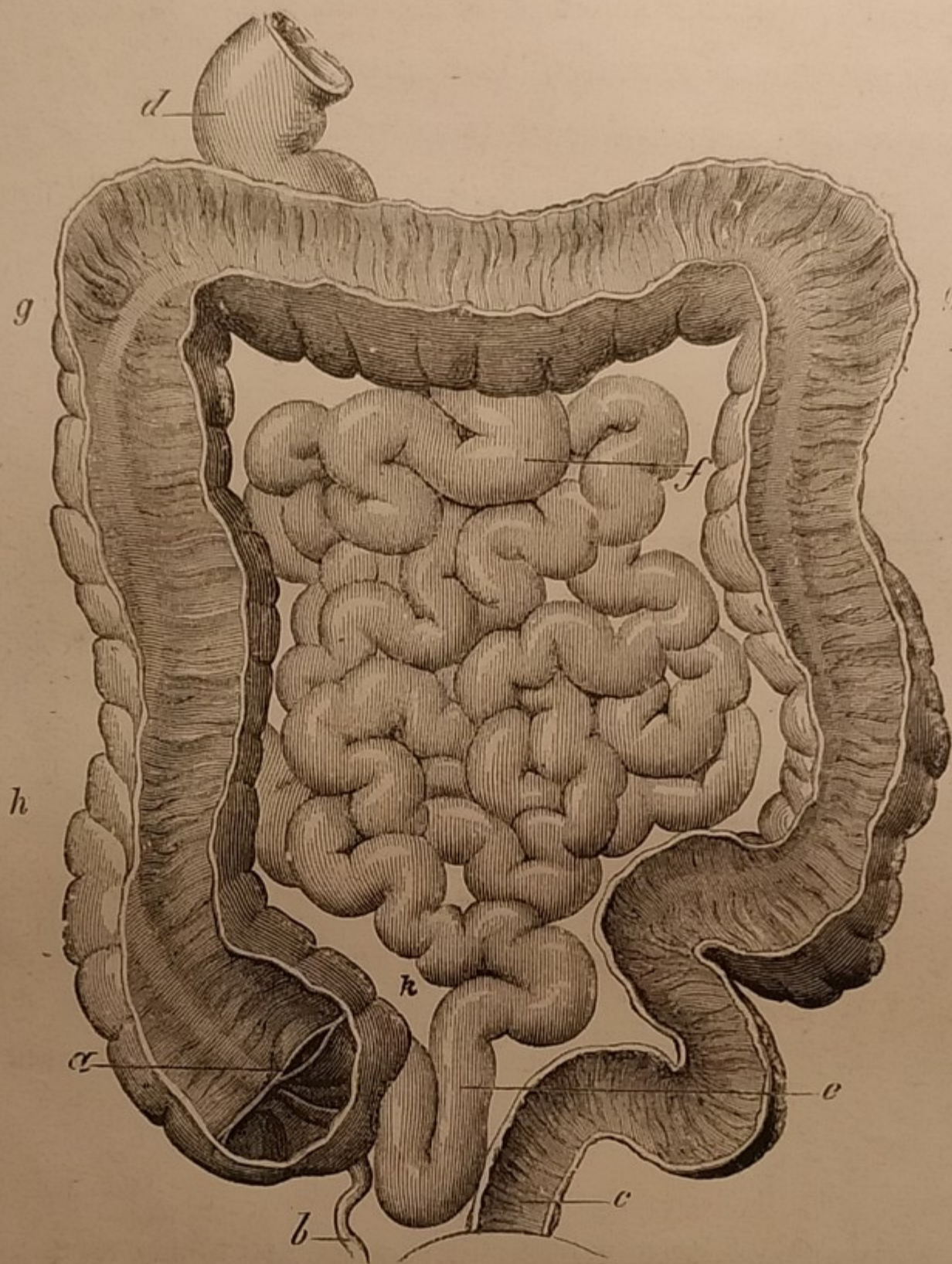


Fig. 111. Intestino crasso visto in sezione.

d, duodeno; *e*, ileo, che si prosegue coll'intestino crasso; *f*, estremità superiore del digiuno; *g*, *g*, colon trasverso; *h*, colon ascendente; *i*, colon discendente; *k*, ceco; *a*, valvola ileo-cecale; *b*, appendice cecale; *c*, intestino retto.

divide in due parti principali: una più stretta, più lunga, e con pareti lisce, cui si dà il nome di *intestino tenue*; un'altra più corta, più grossa, cui si dà il nome di *intestino crasso*; ciascuna poi di queste porzioni si divide in altre porzioni, ad ognuna delle quali si dà un nome speciale. La fig. 111 fa vedere l'intestino tenue e l'intestino crasso, quest'ultimo sezionato.

Uscito il chimo dallo stomaco ed entrato nell'intestino tenue, sopporta nuovi movimenti per le contrazioni delle pareti dell'intestino stesso, e si compenetra di un umore, chiamato *umore enterico* o *succo enterico*, prodotto da ghiandole che tappezzano la parte interna di quel tratto di intestino. In questo primo tratto dell'intestino versano pure il loro prodotto due grosse ghiandole che stanno fuori dell'intestino stesso, ma sono in comunicazione con esso mercè un condotto. Una di queste due ghiandole si chiama *pancreas* e produce il così detto *umore pancreatico*, o succo pancreatico; l'altra ghiandola, la più grossa fra tutte le ghiandole del corpo umano, è il *fegato*, e produce la bile.

Giunto per tal modo il chimo nello intestino tenue, succede un importantissimo fatto: esso si separa in due parti, una eletta, bianchiccia, che ha la sembianza di una materia lattiginosa e densa; questa parte si chiama *chilo*, ed è quella che veramente serve alla nutrizione. Guardando bene addentro la costituzione del chilo, col microscopio, si scorge che esso è costituito di una parte liquida e scolorita che si chiama *siero*, e di tanti corpicciuoli bianchi e bernoccoluti, che si chiamano *corpuscoli del chilo*.

L'altra parte, grossolana, inetta a servire alla nutrizione, prosegue il lungo tragitto per tutto l'intestino tenue e poi per l'intestino crasso, ed esce in foggia di escrementi, dall'ultima porzione dell'intestino, cui si dà il nome di *intestino retto*.

Si chiama *chilificazione* o anche *digestione intestinale* il separarsi che fa il chilo nell'intestino tenue dalla rimanente materia che costituiva il chimo.

L'esofago, lo stomaco, gli intestini costituiscono col loro complesso il *tubo digerente* o *canale digerente*. La funzione che si compie nel canal digerente, e di cui sonosi qui accennati i fatti principali, costituisce la *digestione*.

L'intestino tenue, dove si fa la chilificazione, ha tanti tubetti che colle loro boccucce sboccano sulla parete interna dell'intestino, ed esternamente si imboccano gli uni negli altri facendosi a mano a mano più pochi e più grossi. Il chilo entra

nelle boccucce di questi tubetti e vi si incanala, uscendo per tal modo dell'intestino. La fig. 112 fa vedere i *vasi chiliferi*. Imboccandosi questi vasi a mano a mano gli uni negli altri i vasi chiliferi finiscono per ridursi a un unico tubo che si chiama *condotto toracico* e sbocca nel sangue, nel quale si versa pertanto il chilo prendendo parte alla *circolazione*.

Il sangue appare come un liquido di color rosso, ora di un rosso più vivo, ora più cupo. Ma esaminandolo col microscopio vi si scorgono facilmente due parti distinte: una è liquida e scolorita, e si chiama *siero*; l'altra è costituita da tanti minu-

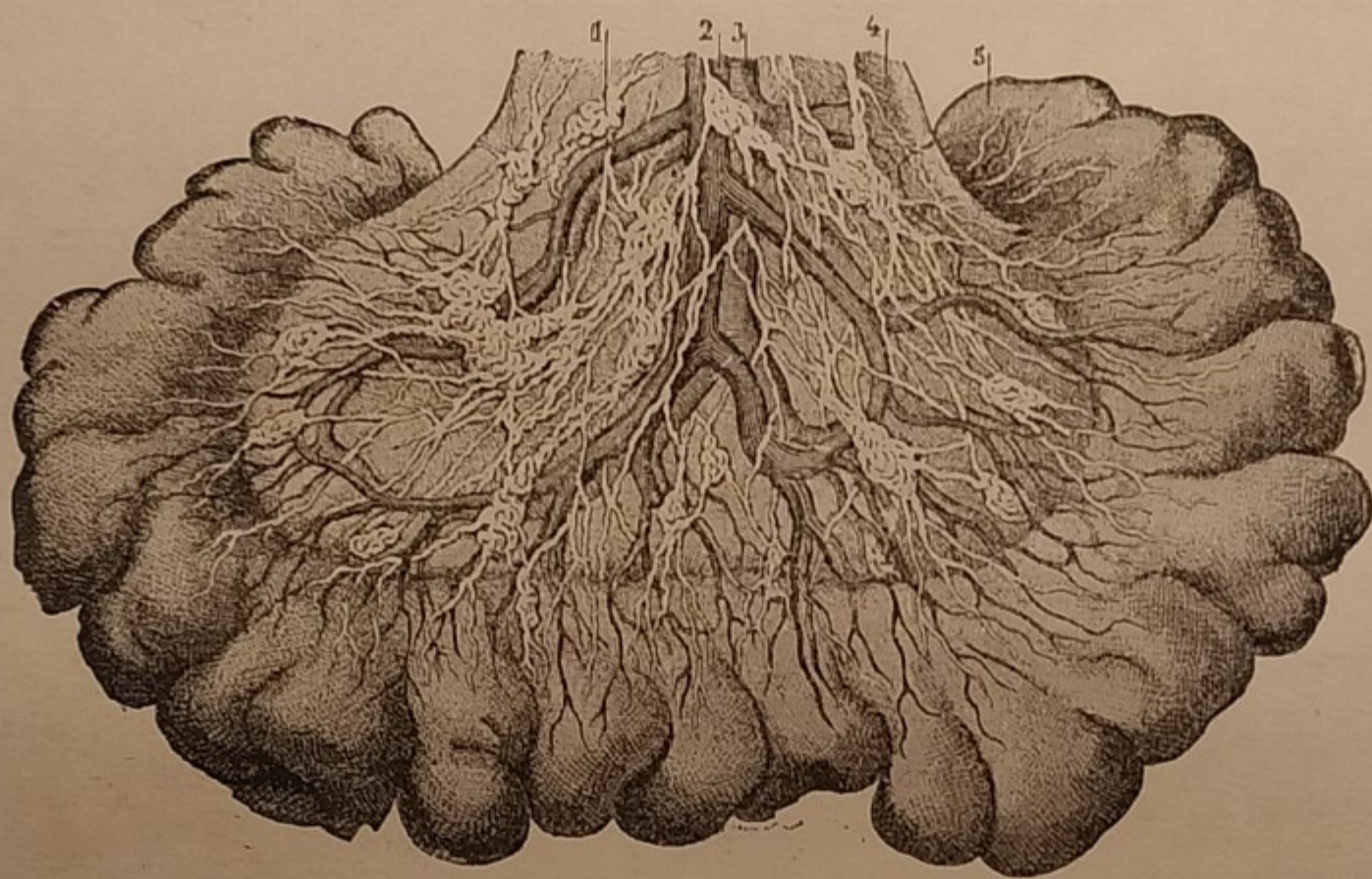


Fig. 112. Complesso dei vasi chiliferi sul peritoneo e sull'intestino.

1, gangli linfatici e vasi chiliferi; 2, vena mesenterica; 3, arteria mesenterica;
4, porzione del mesentere; 5, intestino tenue.

tissimi corpicciuoli discoidei di colore rosso, che si chiamano *corpuscoli del sangue*; furono anche chiamati *globuli*, perchè i primi osservatori credettero di riconoscere in essi la forma globosa; ma questa denominazione, che per l'uso lungo che se n'è fatto taluni adoperano ancora, non esprime una cosa vera.

Se si lascia in un recipiente il sangue estratto dal corpo, come si fa pel salasso, in breve si separa in due parti, il *siero*, liquido e scolorito, e quella parte che si chiama il *coagulo*. Questa è costituita dai corpuscoli rossi e da un'altra sostanza, chiamata *fibrina*. È facile, colla lavatura, togliere i corpuscoli

rossi dalla fibrina, e allora questa appare fatta da un intreccio di fascetti di color gialliccio.

Vi sono ancora nel sangue, più grossi e molto meno numerosi dei corpuscoli rossi, certi minuti corpicciuoli scoloriti, cui venne dato il nome di *corpuscoli bianchi*.

Parecchi materiali entrano nella costituzione del sangue: una grande quantità d'acqua, varî sali, fra cui abbondante il sal comune, ciò che si dimostra anche dal sapore salato del sangue.

Il sangue è ricco di tutti quei materiali di varie sorta che servono alla nutrizione, e dà alle varie parti del corpo quei varî materiali di cui ciascuna abbisogna. Perciò il sangue si muove continuamente nelle varie parti del corpo e va in giro, partendo da un dato punto e ritornandovi dopo aver girato per le varie parti del corpo. Questo movimento del sangue per le varie parti del corpo costituisce quella funzione della nutrizione cui si è dato il nome di *circolazione* o *circolo del sangue*.

Il centro della circolazione, il punto da cui move il sangue per distribuirsi nelle varie parti del corpo e a cui ritorna dopo essersivi distribuito, è il *cuore*.

La fig. 113 fa vedere il cuore dell'uomo, quale si mostra nel suo esterno; la fig. 114 fa vedere il cuore stesso sezionato. Nel cuore vi sono quattro cavità, due inferiori e due superiori: le due cavità inferiori si chiamano *ventricoli* del cuore; le due cavità superiori si sogliono chiamare *orecchiette*, ma più propriamente vogliono esser chiamate *atri* del cuore. Dalla posizione in cui stanno queste quattro cavità si possono distinguere in destre e sinistre. Così si avrà un atrio destro e un ventricolo destro, e un atrio sinistro e un ventricolo sinistro. Ora, le due cavità di ciascuna parte, l'una superiore e l'altra inferiore, sono in comunicazione fra loro. Così l'atrio destro comunica col ventricolo destro, l'atrio sinistro comunica col ventricolo sinistro. Due grossi tubi, che si chiamano le due *vene cave*, l'una *vena cava ascendente* e l'altra *vena cava discendente*, portano il sangue che ritorna dalle varie parti del corpo entro

l'atrio destro, dal quale subito esso scende nel ventricolo destro.

Dal ventricolo destro il sangue esce dal cuore per un grosso tubo il quale si chiama *arteria polmonale*, che subito si divide in due tubi minori, e va ai due polmoni. Nei polmoni il sangue sopporta certe modificazioni, di cui parleremo fra breve dicendo della respirazione, e poi ritorna al cuore. Il sangue

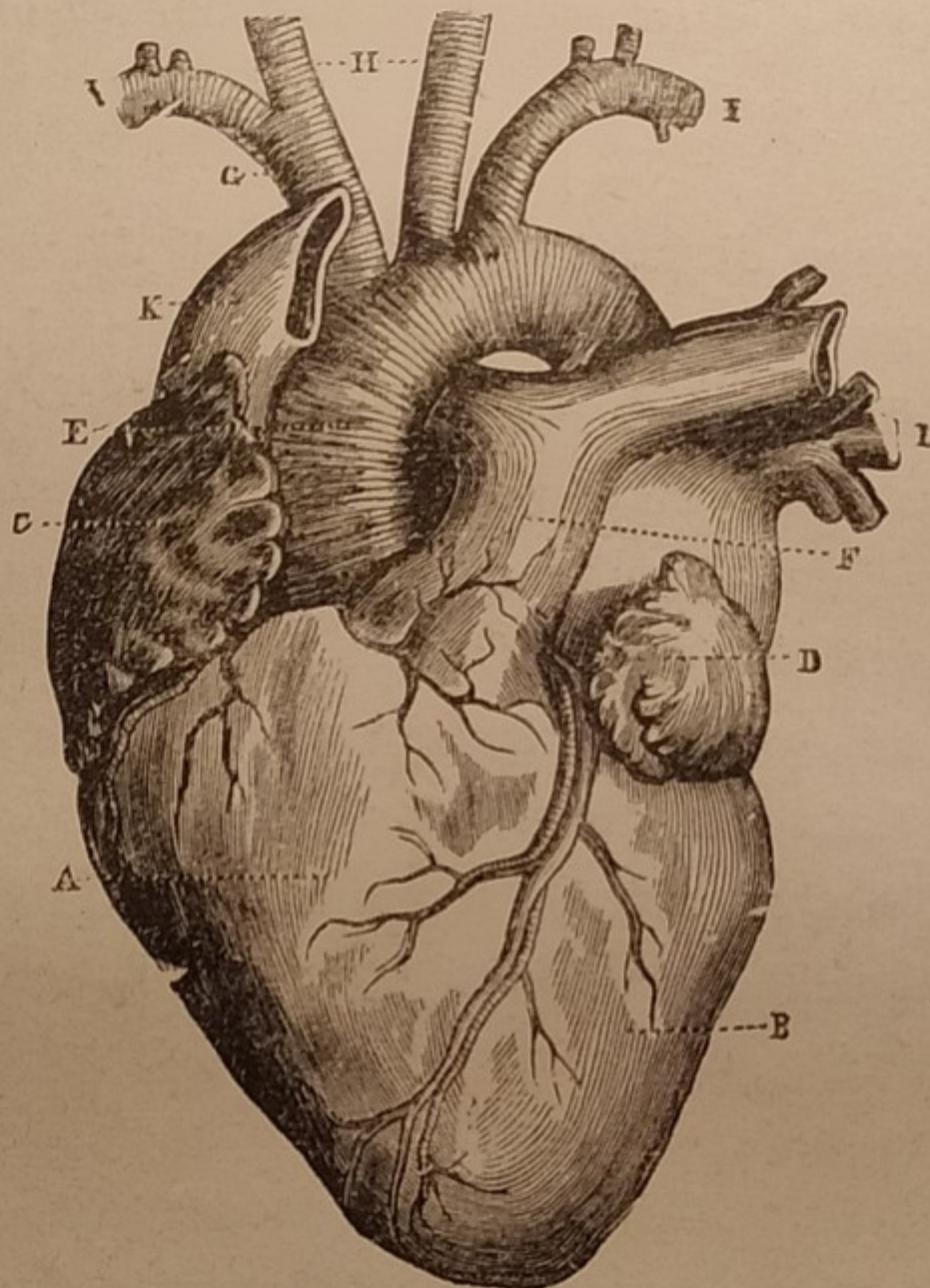


Fig. 113. Cuore veduto dall'esterno.

A, ventricolo destro. — B, ventricolo sinistro. — C, atrio destro. — D, atrio sinistro. — E, arteria aorta (arco aortico). — F, arteria polmonale. — G, tronco brachiocefalico. — H, arterie carotidi destra e sinistra. — I, I, arterie succlavie. — K, vena cava discendente. — L, vena polmonale.

dai polmoni ritorna al cuore per mezzo di quattro tubi che si chiamano *vene polmonali*, che tutte e quattro sboccano nell'atrio sinistro. Dall'atrio sinistro scende subito il sangue nel ventricolo sinistro sottostante: da questo esce dal cuore per mezzo di un grosso tubo che si chiama l'*arteria aorta*. Per accogliere il sangue e per spingerlo fuori gli atrî e i ventricoli del cuore si dilatano e si restringono continuamente; ciò che costituisce il battito del cuore, che si compie per tutta la vita.

I tubi che portano il sangue in giro pel corpo si chiamano, con denominazione generica, *vasi sanguigni*. I vasi sanguigni che partono dal cuore e si distribuiscono per le varie parti del corpo si chiamano *arterie*; le arterie hanno un battito, dilatandosi e stringendosi continuamente, ciò che si dice pulsare, chiamandosi poi i battiti, tanto quelli delle arterie quanto quelli del cuore, *pulsazioni*. Una grossa arteria, l'*aorta*, che è il vaso sanguigno più grosso di tutto il corpo, parte, come ab-

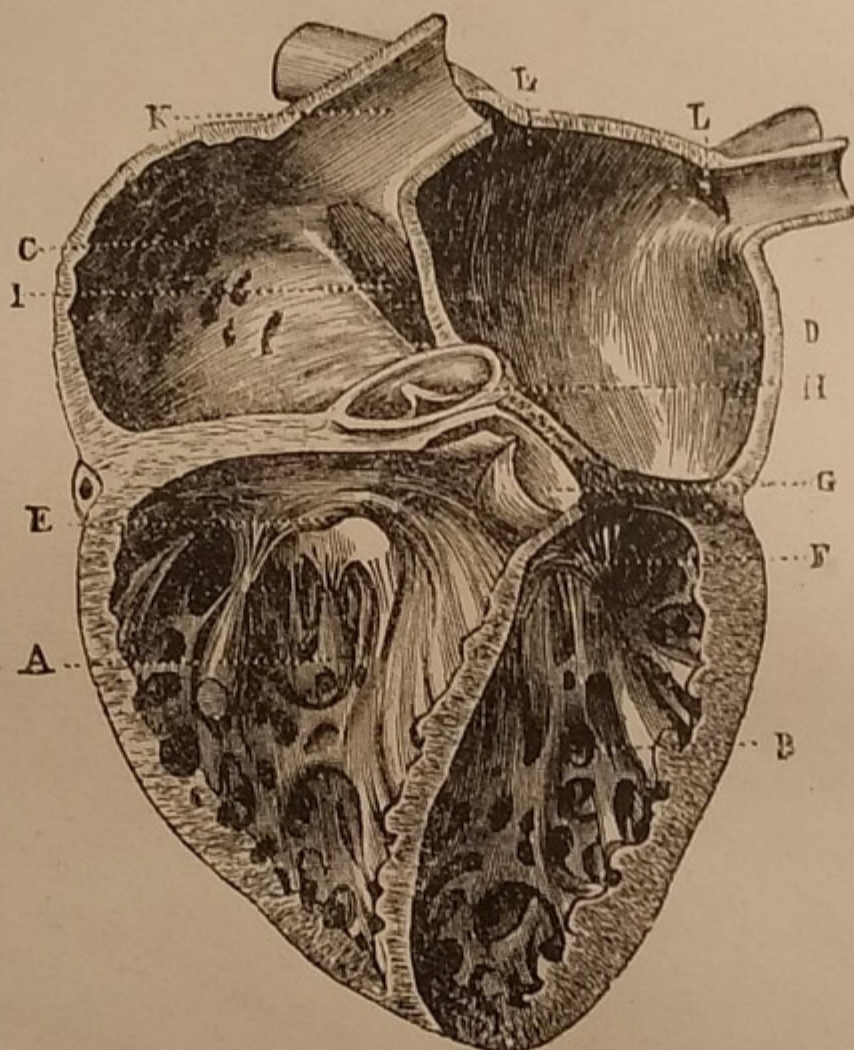


Fig. 114. Cuore veduto internamente.

A, ventricolo destro. — B, ventricolo sinistro. — C, atrio destro. — D, atrio sinistro. — E, orifizio atrio-ventricolare destro e valvola tricuspide. — F, orifizio atrio-ventricolare sinistro. — G, arteria polmonale e valvole sigmoidee. — H, origine dell'aorta e valvole. — I, vena cava superiore. — L, L, orifizi delle vene polmonali.

biamo detto sopra, dal ventricolo sinistro del cuore; sale un breve tratto, poi si incurva ad arco per discendere, formandosi così l'arco dell'aorta; per tutto il suo tragitto manda grossi rami, di cui due nelle parti superiori; alcuni vanno al capo, due entrano nelle braccia suddividendosi e mandando rami minori fino alla mano; discende l'aorta nell'uomo verticalmente fino alla foratura delle cosce, dove si sparte in due grossi rami che entrano nelle cosce e scendono ramificandosi fino ai piedi.

Le arterie suddividendosi a mano a mano diventano sempre più piccole, tanto che le ultime suddivisioni sono di così piccolo calibro e hanno un lume interno tanto sottile che par non potrebbe contener altro che un capello del capo; questi minutissimi vasi sanguigni furono chiamati *vasi capillari*, e vasi capillari arteriosi quando risultano dalle estreme suddivisioni delle arterie. Ma i vasi capillari arteriosi si continuano senza interruzione con altri minutissimi vasi capillari che si chia-

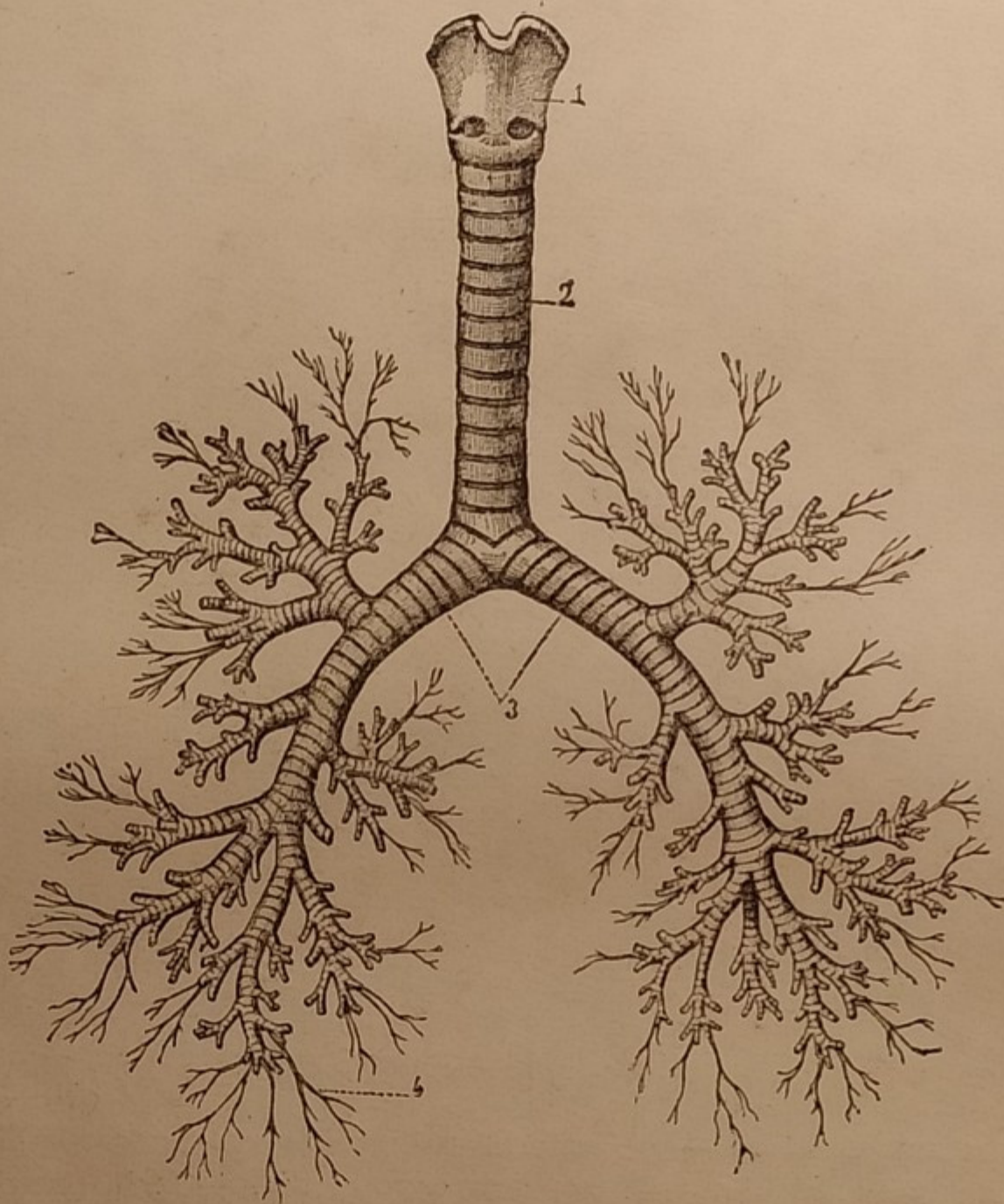


Fig. 115. Laringe, trachea e bronchi.

1, laringe; 2, trachea; 3, bronchi; 4, ramuscoli bronchiali.

mano *vasi capillari venosi*; questi ultimi, invece, di suddividersi come i primi, si imboccano, risultandone di due uno, e questi per tal modo fatti uno di due imboccandosi a loro volta. Così mercè questo imboccarsi che vanno facendo a mano a mano i capillari venosi ne risultano alla perfine vasi più grossi, i quali si chiamano *vene*, e sono destinati a ricondurre il sangue al cuore. Le vene hanno struttura diversa da quelle delle arterie, stanno più alla superfice del corpo, hanno minor ca-

libro; non pulsano. Tutte le vene del corpo si vengono a raccogliere nelle due vene cave di cui si è detto sopra, che portano il sangue nel ventricolo destro del cuore.

Il sangue che scorre nelle vene si chiama sangue *venoso*, quello che scorre nelle arterie si chiama sangue *arterioso*. Ci sono parecchie differenze fra l'uno e l'altro sangue, fra le quali facilissimamente si scorge questa alla prima occhiata,

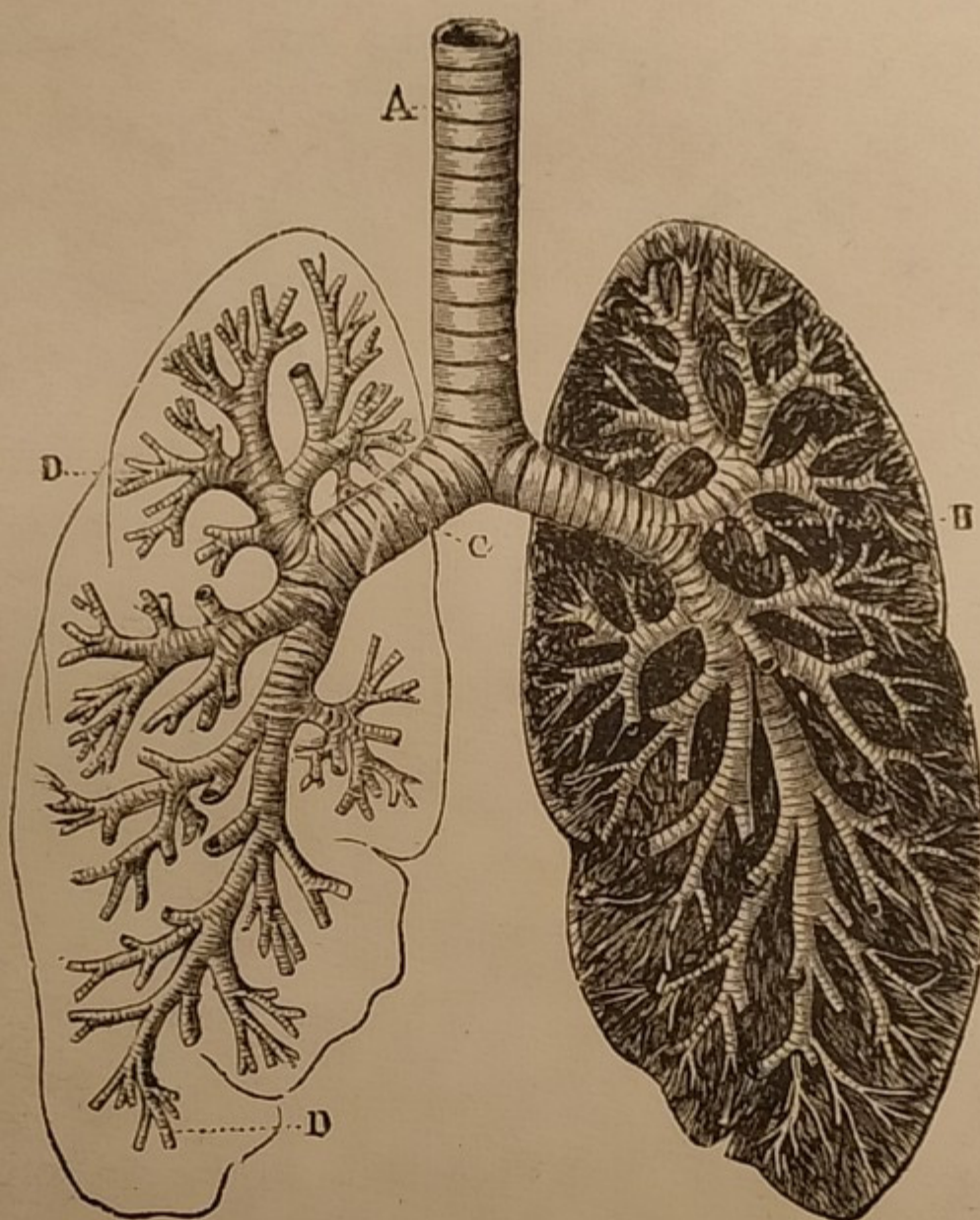


Fig. 116. Sezione che mostra le ramificazioni dei bronchi nei polmoni.

A, trachea. — B e C, grossi tubi bronchiali. — D, D, ramuscoli bronchiali.

che il sangue venoso è più scuro e il sangue arterioso, più rosso.

Il sangue venoso va, dal ventricolo destro del cuore, siccome è detto sopra, nei polmoni; quivi, come pure si è detto, il sangue sopporta certe modificazioni che si compiono mercè la funzione della respirazione, nella quale il sangue si viene a trovare in contatto coll'aria.

Nel suo contatto coll'aria entro ai polmoni il sangue si libera di un corpo aeriforme che si chiama acido carbonico e lo abbandona all'aria, e prende dall'aria un corpo aeriforme che si

chiama ossigeno; così si muta il sangue venoso in sangue arterioso.

L'ossigeno che pel polmone penetra nel sangue viene portato poi da questo in tutte le parti del corpo, ed è causa di azioni chimiche di somma importanza.

Nei mammiferi e negli uccelli, e ciò è pure nell'uomo, la

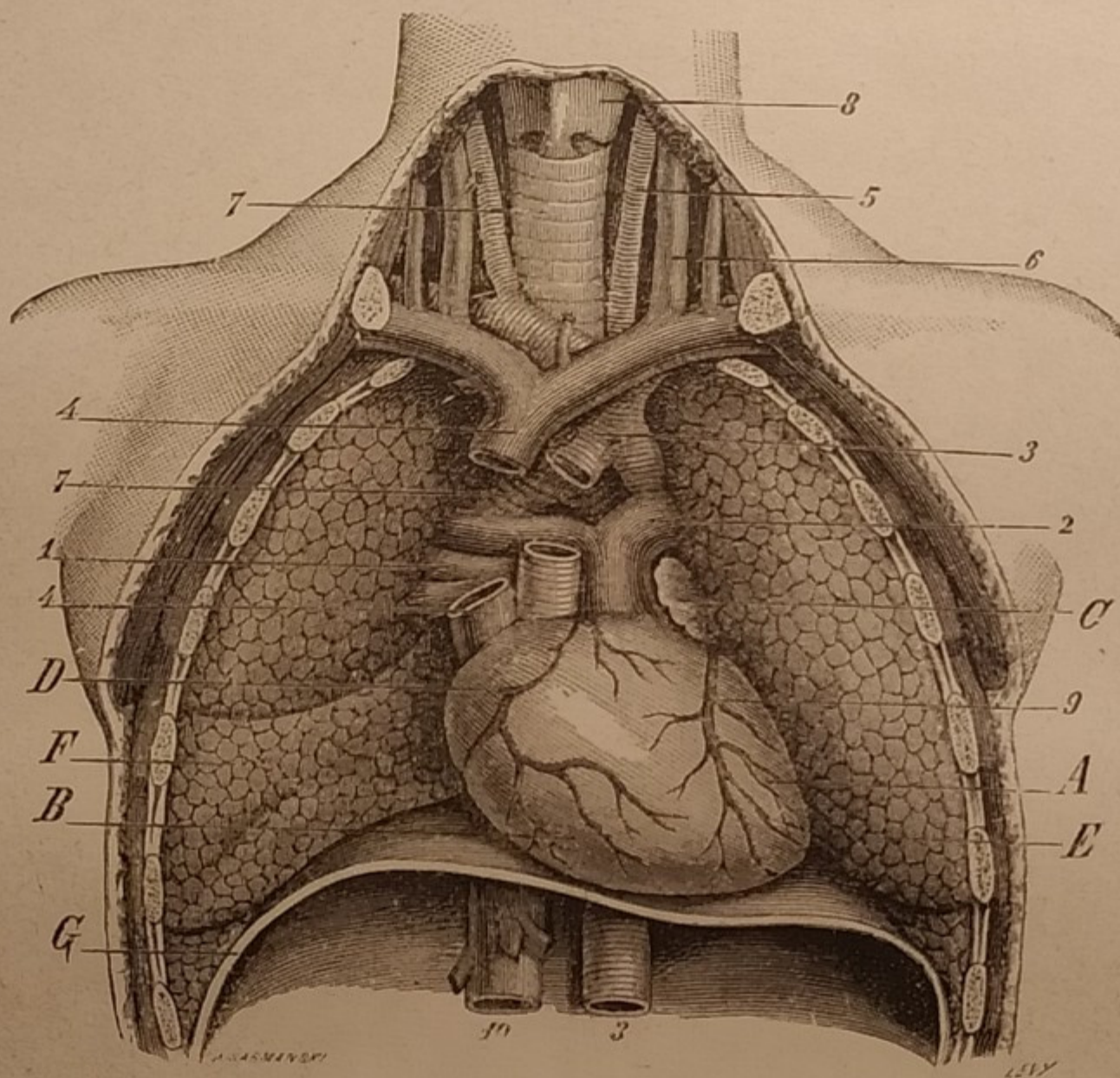


Fig. 117. Rapporto dei polmoni col diaframma, le coste, il cuore e i grandi vasi del cuore.

8, laringe; 7, trachea. — A, ventricolo sinistro del cuore. — B, ventricolo destro del cuore. — C, atrio sinistro del cuore. — D, atrio destro del cuore. — E, polmone destro. — G, diaframma. — 1, nervo polmonale; 2, arteria polmonale; 3, aorta discendente sezionata; 10, vena porta; 4, grande vena azygos; 5, arteria carotide primitiva; 6, vena giugulare interna; 9, arteria coronaria.

intensità della respirazione produce un calore proprio e costante, di cui abbiamo precedentemente parlato.

I polmoni sono in comunicazione diretta colla bocca mercè un tubo di tanti anelli cartilaginei, incompiuti, sovrapposti, che si chiama *trachea*; la trachea è posta al davanti dello esofago, porta superiormente un apparato cartilaginoso che si chiama *laringe*, ed è l'organo della voce: inferiormente la tra-

chea si sdoppia in due tubi, chiamati *bronchi*, i quali si ramificano nella sostanza del polmone.

La fig. 115 fa vedere la laringe, la trachea, i bronchi e le loro diramazioni. La fig. 116 fa vedere la disposizione dei bronchi entro ai polmoni. La fig. 117 fa vedere il modo in cui stanno nell'uomo i polmoni e il cuore nella cavità del petto.

Nel circolare che fa il sangue per tutte le parti del corpo, queste varie parti, siccome già sopra è detto, prendono ciascuna quei materiali di cui abbisognano, immedesimandoli, e ciò si chiama *assimilazione*. Quei materiali poi che per via di una serie di trasformazioni sono divenuti superflui e hanno bisogno di essere eliminati, costituiscono le *escrezioni*. Tale è l'acido carbonico che se ne va dai polmoni nell'atto respiratorio, tale è l'urina che viene eliminata da due ghiandole dette *reni*, tale è il sudore che viene eliminato da un gran numero di ghiandole minute che stanno nella pelle e mercè minuti canaletti versano alla superficie di questa il loro prodotto.

FUNZIONI DELLA VITA DI RELAZIONE.

Organi dei sensi. — Locomozione. — Sensitività.

L'animale è in rapporto cogli oggetti che gli stanno d'intorno, riceve impressioni da essi, può fare spontaneamente dei movimenti e può anche, almeno ciò si deve dire del maggior numero degli animali, trasportare il suo corpo da un luogo ad un altro.

Quelle funzioni per cui l'animale, in rapporto cogli oggetti esterni, sente e si muove, si chiamano *funzioni di relazione*.

I rapporti cogli oggetti esterni sono più estesi ed è più estesa corrispondentemente la facoltà di ricevere impressioni dagli oggetti esterni nei mammiferi, che hanno struttura più complicata degli altri animali. L'uomo supera in ciò incomparabilmente tutti gli animali.

Chiamasi *sensitività* la facoltà che ha l'animale di ricevere impressioni dagli oggetti esterni; si chiamano *sensi* le varie impressioni che si possono ricevere, *sensazioni* le impressioni ricevute, *organi dei sensi* le parti destinate a ricevere quelle date impressioni.

Così i sensi sono cinque: il tatto, l'olfatto, il gusto, l'udito, la vista; sono in particolar modo organi del tatto nell'uomo, oltre alla pelle in generale, i polpastrelli delle dita; è organo dell'olfatto il naso, organo del gusto la lingua, organo dell'udito l'orecchio, organo della vista l'occhio.

Tutti gli organi dei sensi hanno certe parti speciali chiamate *nervi*; i nervi non sono soltanto gli strumenti attivi mercè cui compiono le sensazioni, ma sono anche gli strumenti efficaci dei movimenti e della locomozione.

I nervi partono dai cosiddetti *centri nervei*, che sono il *cervello* e il *midollo spinale*. La fig. 118 fa vedere il cervello, la fig. 119 fa vedere il midollo spinale colle origini dei nervi che si partono da esso.

Il cervello è contenuto nel cranio, e il midollo spinale nella colonna vertebrale, di cui sarà parlato oltre.

Il senso del *tatto* nell' uomo si opera per tutta la superficie del corpo, più specialmente per la superficie palmare della mano e soprattutto pei polpastrelli delle dita.

Nei mammiferi compiono tale ufficio parti diverse, come la proboscide nell' elefante, il grugno nella talpa, le labbra nei solidungoli, e via dicendo. La fig. 119 fa vedere le terminazioni nervee che si trovano nella pelle e fanno da organo di tatto, onde furon chiamate *corpuscoli tattili*.

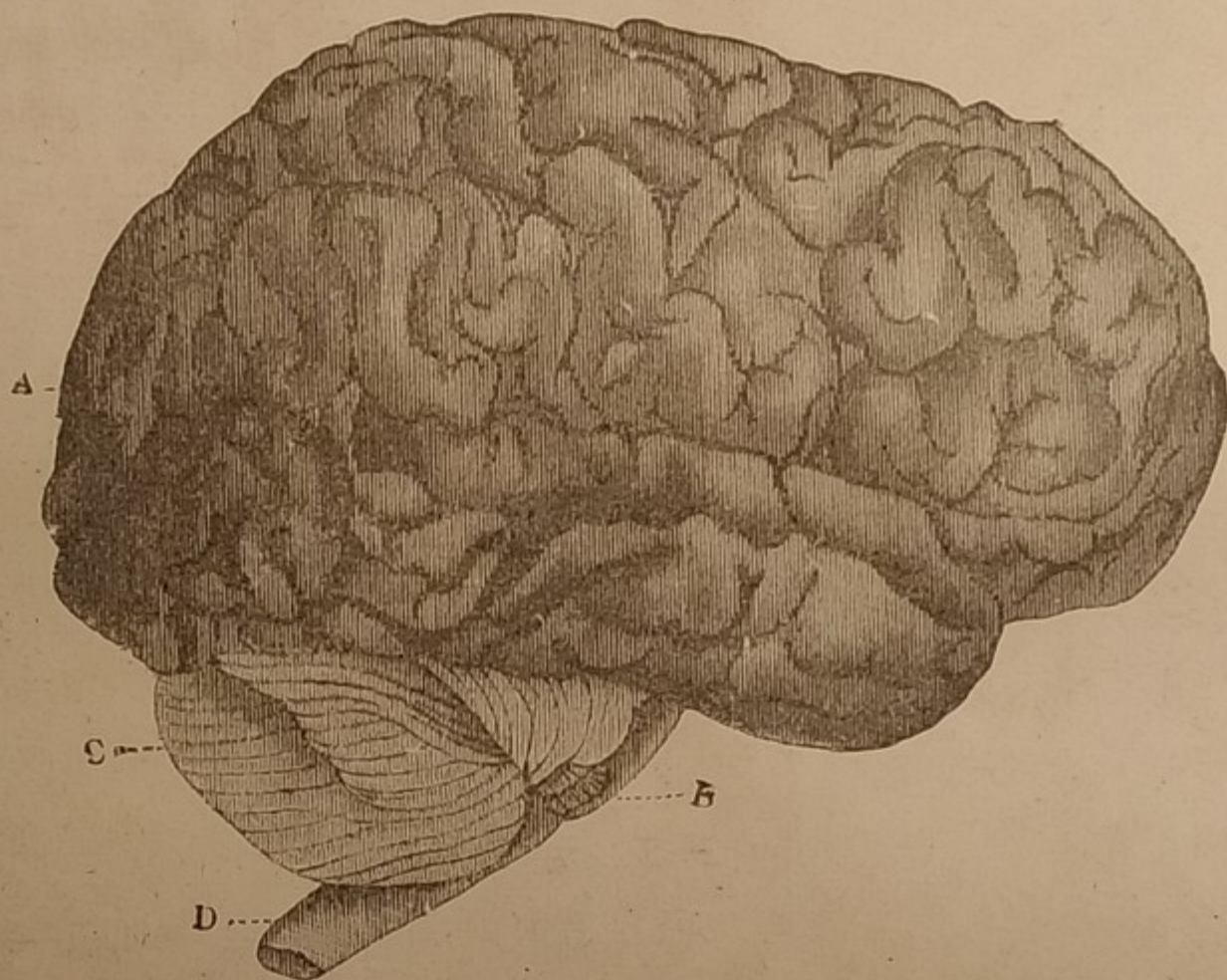


Fig. 118. Encefalo veduto di profilo.

A, emisfero destro del cervello. — B, protuberanza annulare. — C, cervelletto. — D, midollo spinale.

Il *gusto*, mercè cui si riconosce il sapore delle sostanze, ha principalmente per organo la lingua che riceve nervi all'uopo, come dimostra la fig. 121.

Oltre alla lingua, sono atti a percepire impressioni gustative, sebbene in debolissimo grado, il palato molle, la porzione posteriore del palato osseo, e certe parti delle fauci. Si distinguono varie specie di sapori, che si possono dividere in acidi, salini, amari e dolci; le sostanze sapide operano sulle terminazioni dei nervi mercè le loro proprietà chimiche, e perciò si richiede che siano disciolte.

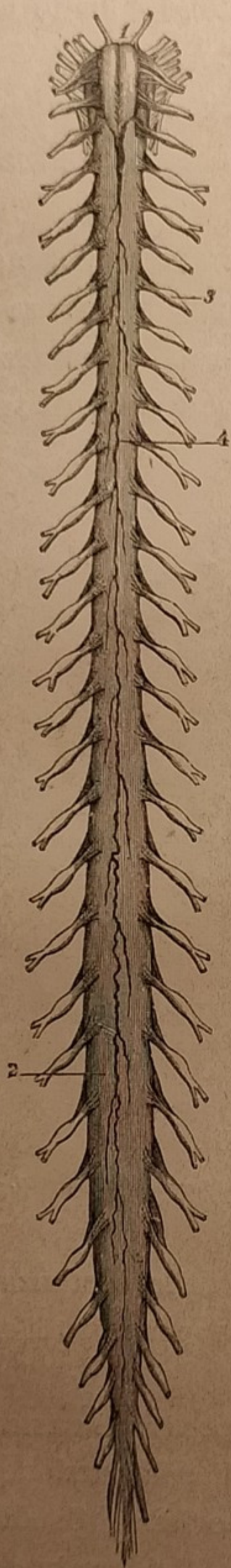


Fig. 120. Midollo spinale.

1, bulbo rachideo; 2, rigonfiamento nella regione lombare; 3, radici dei nervi spinali; 4, fasci spinali anteriori.

L' *olfatto* ha la sua sede in sul principio dell'apparato della respirazione, nel luogo dove è più attivo il passaggio dell'aria, la quale è il veicolo delle sostanze odorifere.

L'organo olfattivo è assai complicato, e consiste in una cavità limitata, rivestita di parti dure, ossee e cartilaginee, che le costituiscono un apparato protettore; un solo nervo serve a questo senso e si chiama *nervo olfattivo*. Sopra questo, nelle cosiddette *fosse nasali*, le so-

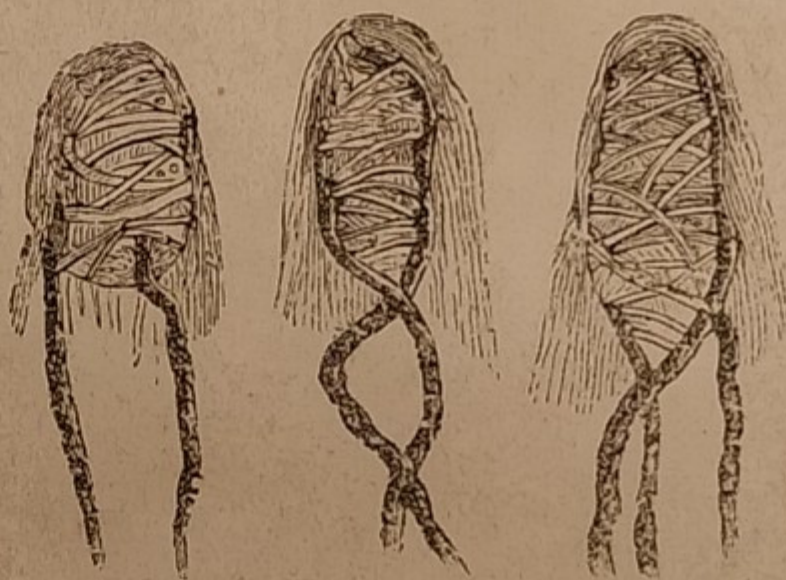


Fig. 119. Varie forme di corpuscoli tattili.

stanze odorifere, ridotte nell'aria in particelle impalpabili e trasportate da questa, producono la loro impressione.

L' *udito* ci fa percepire il suono mercè l'azione di un apparato nervoso speciale, che opera sotto alle vibrazioni di un corpo. Nei mammiferi l'apparato uditivo è assai complicato, più che non negli altri animali. Complicatissimo è nell'uomo dove funziona in un modo mirabilmente delicato. Si dà il nome

di *orecchio* all'organo dell'udito; ma si distinguono in esso tre parti, e il volgo chiama orecchio solamente la parte esterna, che è la meno importante.

Si distinguono nell'organo uditivo nel maggior numero dei mammiferi, e nell'uomo, tre parti che si denominano rispettivamente *orecchio esterno*, *orecchio medio*, *orecchio interno*. L'orecchio esterno, o padiglione dell'orecchio, è quella parte che si vede fuori e che è rappresentata in A nella fig. 122. Fa parte pure dell'orecchio esterno il *condotto uditivo esterno*, che si apre nel padiglione per modo che di fuori se ne vede pure l'orifizio,

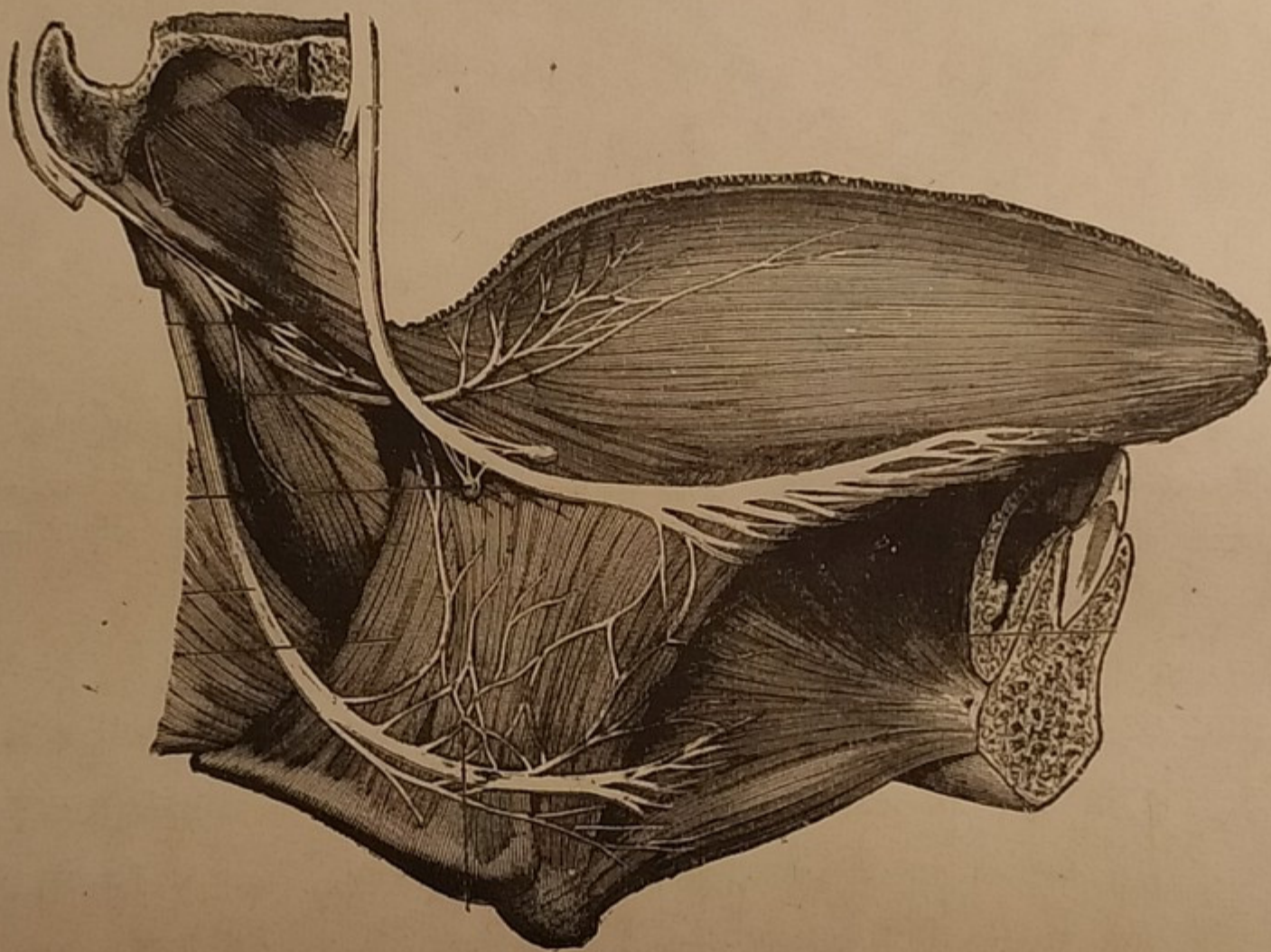


Fig. 121. Sezione della lingua, coi nervi che vi si distribuiscono.

e nella figura è rappresentato in B. Questo orifizio procede un tratto dallo infuori allo indentro; poi è come chiuso da una sorta di tramezzo membranoso, cui si dà il nome di *membrana del timpano* C, che limita internamente l'orecchio esterno. Al di là della membrana del timpano comincia l'orecchio medio, detto anche *cassa del timpano*, che è una cavità piena d'aria la quale comunica colla bocca mercè un condotto I, chiamato *tromba di Eustacchio*; in questa cavità stanno certi ossicini chiamati *ossicini uditivi*, che, per la loro forma grossolanamente considerata, furono chiamati *incudine*, *martello*, *osso lenticolare* e *staf*fa.

Questi ossicini sono collegati in serie onde il nome che fu dato al loro complesso di *catena degli ossicini*.

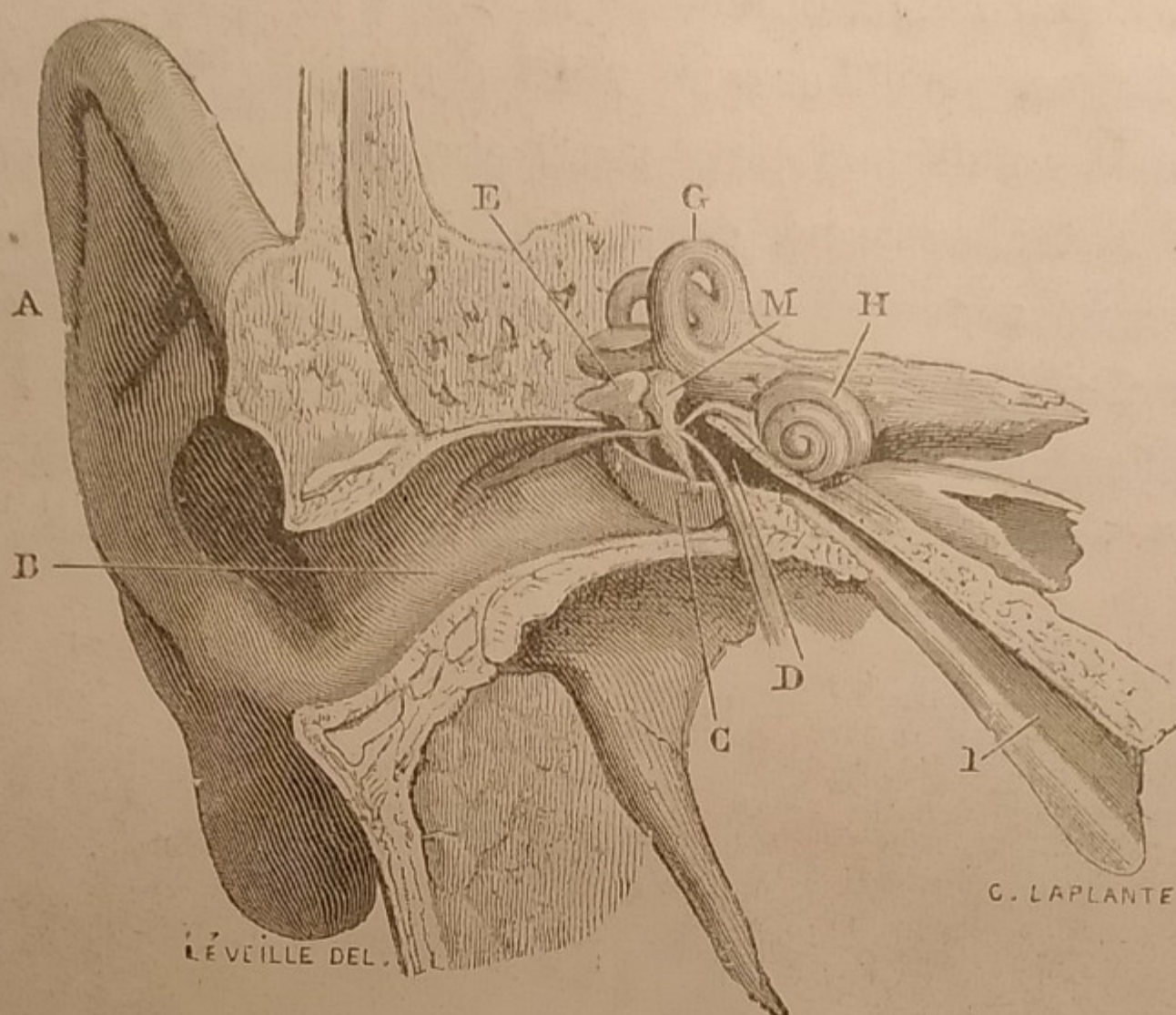


Fig. 122. Orecchio esterno e orecchio medio, veduti in sezione.

A, padiglione. — B, condotto uditivo esterno. — C, membrana del timpano. — D, cassa del timpano — E, incudine. — M, martello. — G canali semicircolari. — H, chiocciola, — I, tromba di Eustacchio.

Questi ossicini che ben distintamente si scorgono nella figura precedente, sono rappresentati nella fig. 123 isolatamente, a far meglio scorgere la loro forma e i loro rapporti.

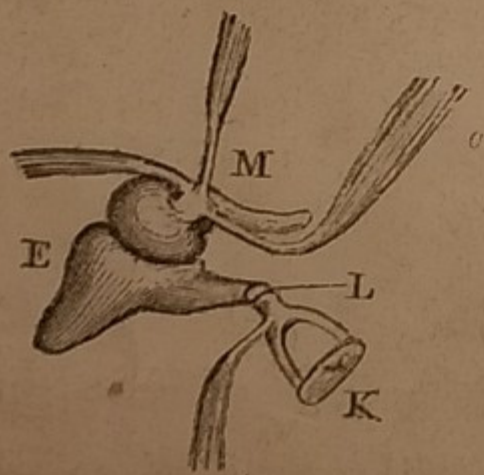


Fig. 123.
Ossicini uditivi
visti nei loro rapporti
naturali.

M, martello. — E, incudine. — L, osso lenticolare. — K, staffa. — a, muscolo del martello; b, muscolo della staffa.

Al di là dell'orecchio medio havvi l'orecchio interno, che è la parte più importante dell'organo dell'udito, in cui si espande il nervo destinato a ricevere la impressione del suono, al quale si è dato il nome di *nervo acustico*. Nell'orecchio interno si distinguono tre parti principali, il *vestibolo*, i *canali semicircolari*, e la *chiocciola*. La fig. 124 rappresenta specialmente queste parti. L'uomo riceve, trasmesse dall'aria al suo cervello mercè

l'organo dell'udito, le vibrazioni dei suoni. Ma anche i corpi

liquidi, e anche i corpi solidi, valgono a trasmettere le vibrazioni dei suoni.

Il senso della *vista*, assai più che non appaia, ha analogia col senso dell'udito; l'orecchio percepisce le vibrazioni dei corpi ponderabili, mentre l'occhio percepisce le vibrazioni di un fluido particolare imponderabile, le quali vibrazioni si manifestano a noi nella forma di *luce*. Nell'occhio nostro distinguiamo parti essenziali, e parti accessorie. Le parti essenziali sono riunite insieme a formare il *globo* o *bulbo oculare*.

Il globo dell'occhio, tratto fuori dalla cavità dell'orbita e con-

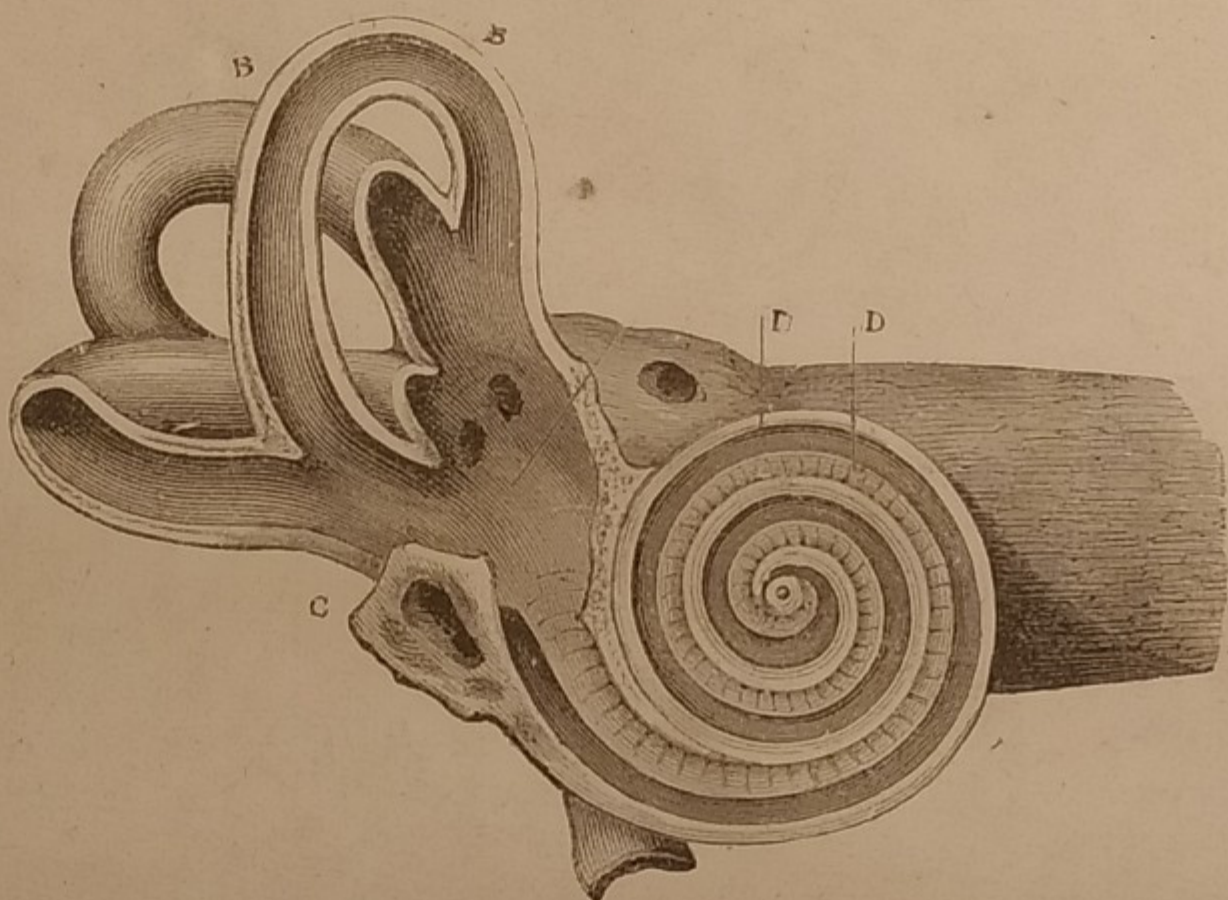


Fig. 124. Sezione dell'orecchio interno.

AD, chiocciola. — BB, canali semicircolari. — C, vestibolo.

siderato come si mostra esternamente, appare come una palla con una sorta di peduncolo. Il peduncolo è il *nervo ottico*, il quale è il nervo speciale che trasmette al cervello le impressioni della luce.

Il globo è coperto per cinque sesti da una membrana opaca e bianchiccia, che venne chiamata dagli antichi anatomici *cornea opaca*, e si chiama più comunemente oggi *sclerotica*.

Nella parte anteriore dell'occhio havvi una porzione dell'invoglio più connessa, trasparente, che si chiama *cornea lucida*, e lascia passare i raggi della luce. Sul fondo dell'occhio, internamente, il nervo ottico si espande in una superficie che è

quella che riceve le immagini degli oggetti esterni, e si chiama *retina*. La sclerotica poi è ancora tappezzata internamente da una membrana nera, molto ricca di vasi sanguigni, che si chiama *coroide*.

Procedendo dallo avanti allo indietro ad osservare le parti che sono dentro l'occhio, si trova dietro la cornea lucida uno spazio al quale venne dato il nome di *camera anteriore*, ripieno di un liquido chiamato *umor acqueo*. Questo spazio è limitato

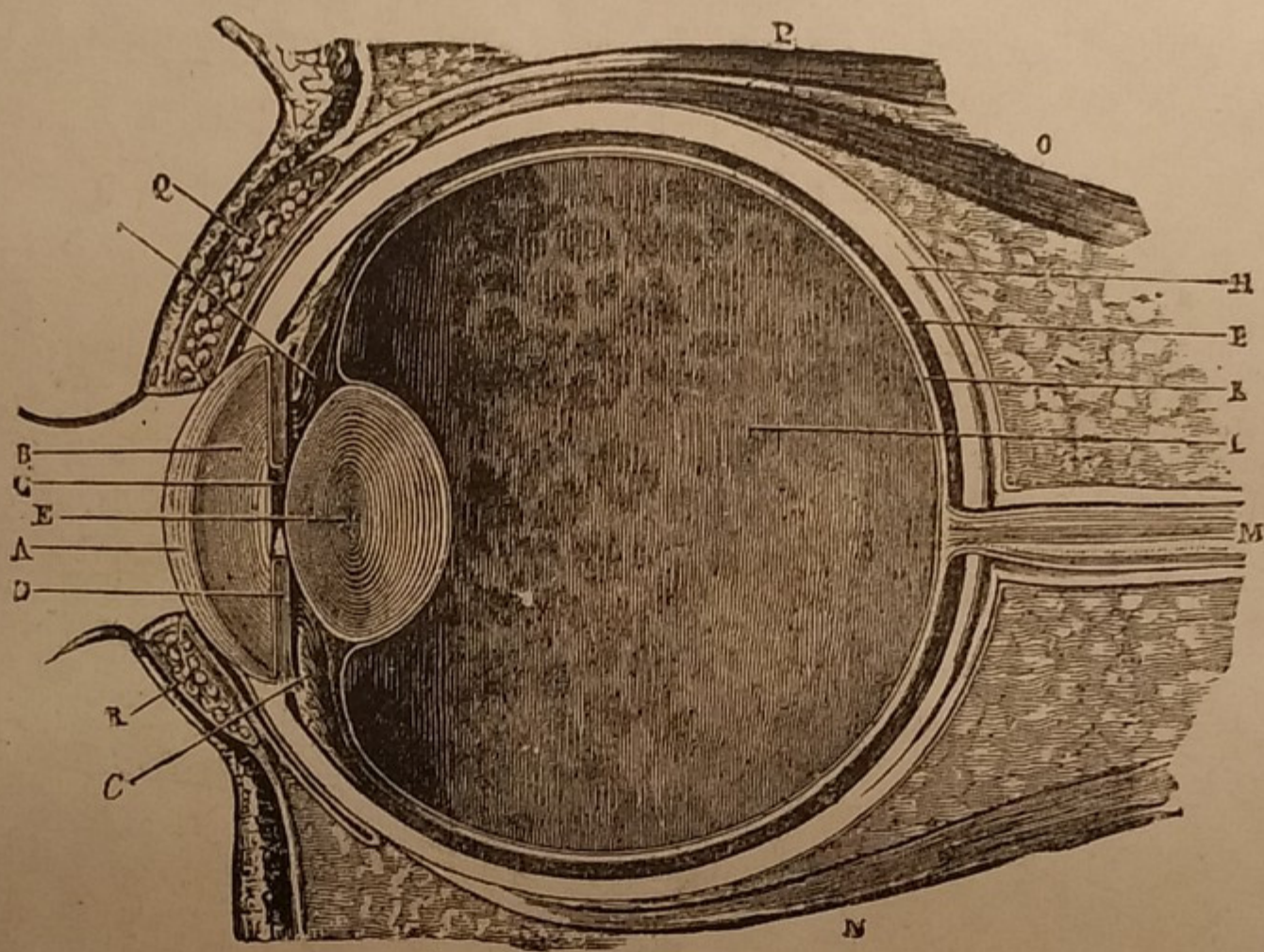


Fig. 125. Sezione verticale del globo oculare.

A, cornea. — B, spazio che contiene l'umor acqueo. — C, pupilla. — D, iride. — E, cristallino. — G, circolo ciliare. — Sclerotica. — I, coroide. — K, retina. — L, corpo e umor vitreo. — M, nervo ottico. — N, muscolo retto inferiore. — O, muscolo retto superiore. — P, muscolo elevatore delle palpebre. — Q, ghiandole lacrimali. — R, condotto lacrimale.

da una sorta di tramezzo che scende verticalmente ed ha un piccolo foro nel mezzo. Questa sorta di tramezzo, che costituisce la parete posteriore della camera anteriore, è l'*iride*, e il foro che è nel mezzo all'iride è la *pupilla*. L'iride ha vario colore nelle varie razze umane, e anche nei varî individui, onde si dice di taluno che ha gli occhi azzurri, oppure gli occhi neri. I raggi luminosi, che hanno attraversato la cornea lucida e l'umor acqueo della camera anteriore, si addentrano nell'occhio per la pupilla. Dietro alla pupilla sta un corpicciuolo traspa-

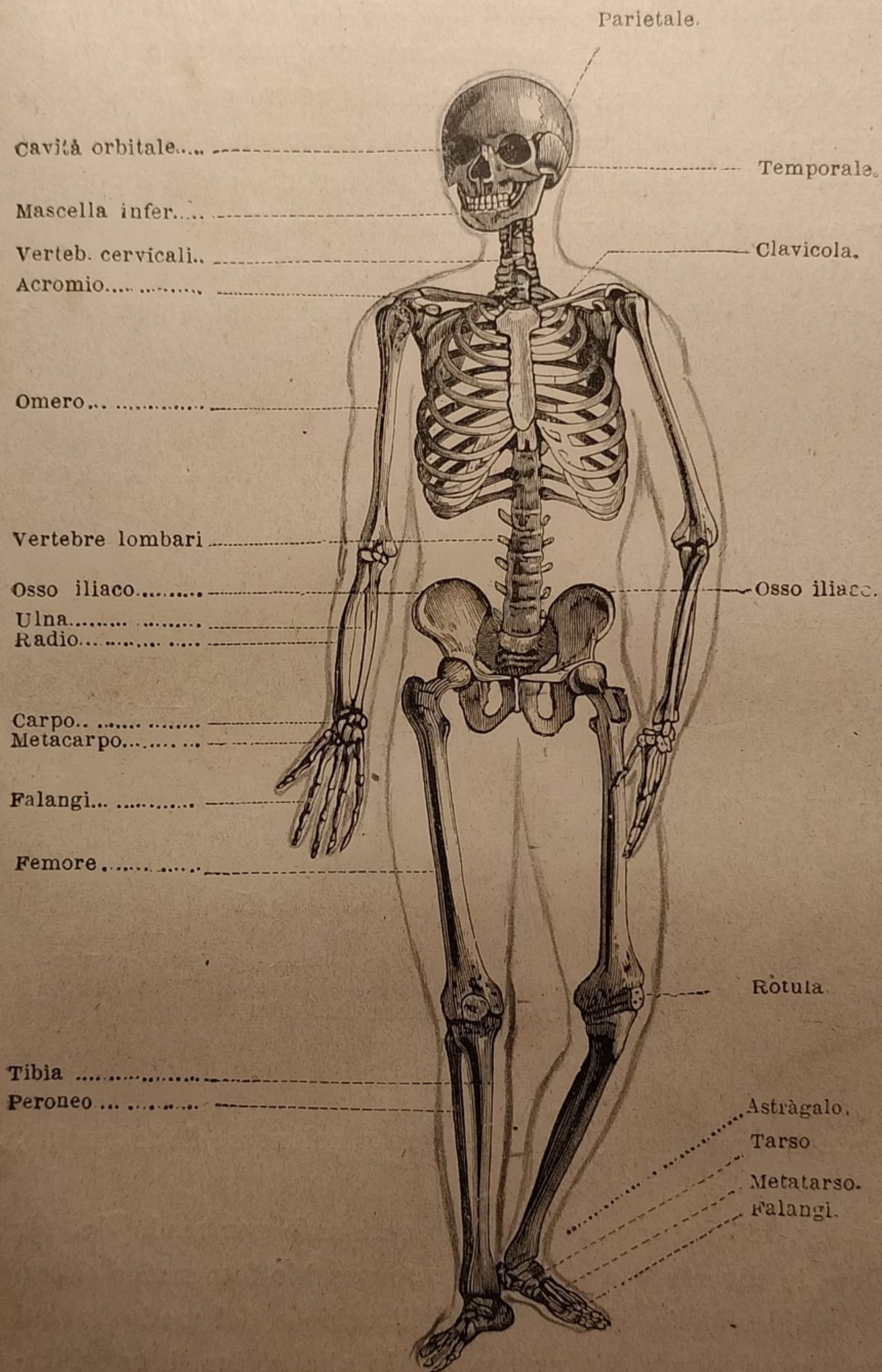


Fig. 126. Scheletro dell'uomo.

rente, foggiato a mo' di una lente biconvessa, cui venne dato il nome di *cristallino*, o *lente cristallina*, e dietro a questo, entro una sottile membranella concamerata trasparentissima, un liquido denso e diafano a mo' di limpido vetro, cui venne dato il nome di *vitreo* od *umor vitreo*, il quale occupa tutto lo spazio interno posteriore dell'occhio. Così le parti che costituiscono la parete del globo oculare sono la sclerotica e la cornea lucida, la retina, la coroide che anteriormente si collega all'iride; dallo avanti allo indietro hannovi la cornea lucida, la camera ante-

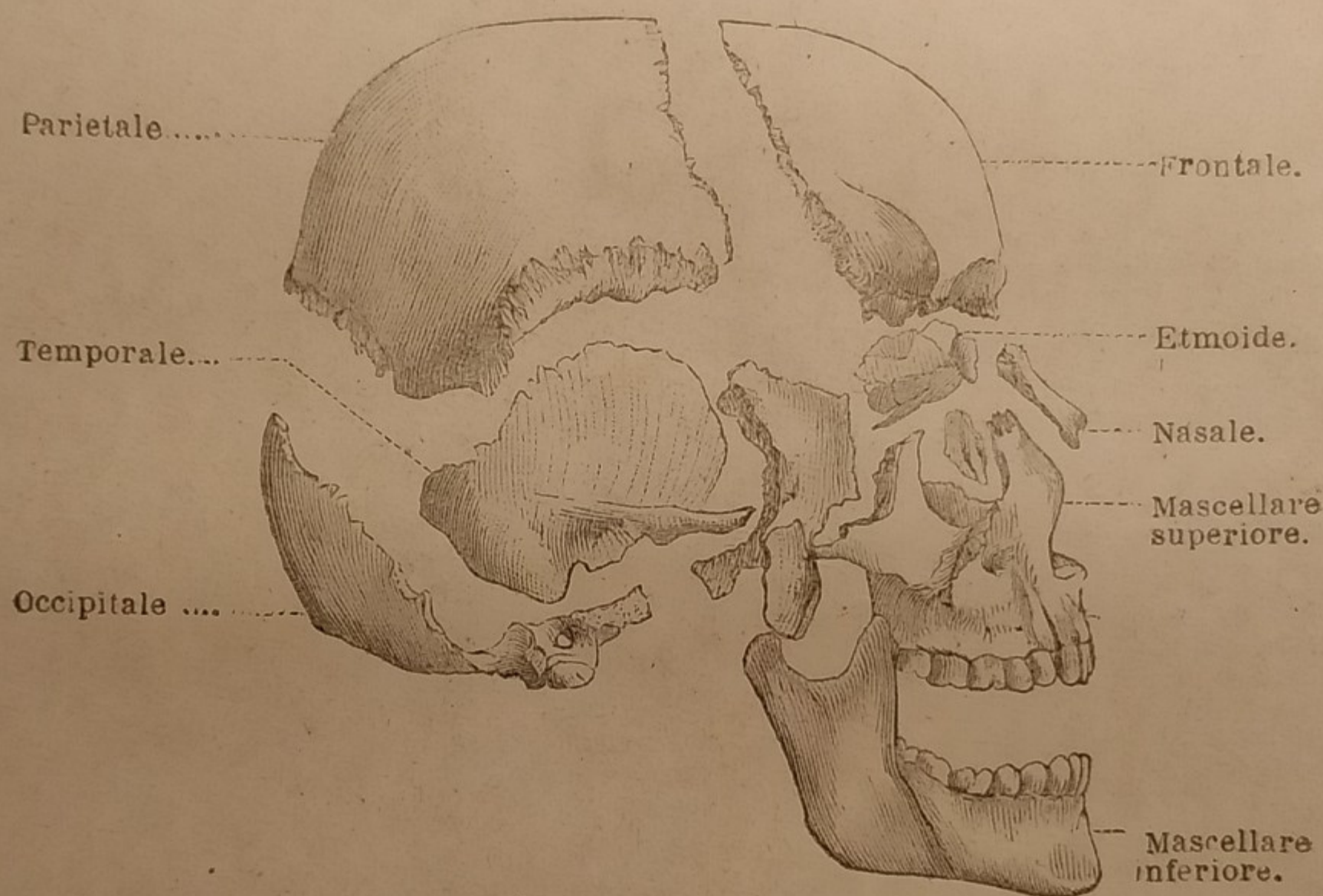


Fig. 127. Ossa della testa dell'uomo.

riore coll'umor acqueo, l'iride traforata nel mezzo dalle pupille, il cristallino e il vitreo.

La fig. 125 rappresenta l'occhio sezionato per modo da far vedere le diverse sue parti. Un apparecchio fotografico ci può dare un'idea della disposizione dell'occhio e del modo in cui procedono dentro dalla cornea lucida alla retina i raggi luminosi.

Le parti accessorie dell'occhio sono quelle che stanno intorno al globo oculare, lo proteggono e ne agevolano il funzio-

nare, come le palpebre colle ciglia, le sopracciglia, la ghiandola lagrimale e altre.

La locomozione si compie nell'uomo mercè le *ossa*, i *muscoli*, i *nervi*. Le ossa sono articolate fra loro in varia maniera, vale a dire disposte per modo da poter compiere diversi movimenti. Il complesso di tutte le ossa dal corpo costituisce ciò che si

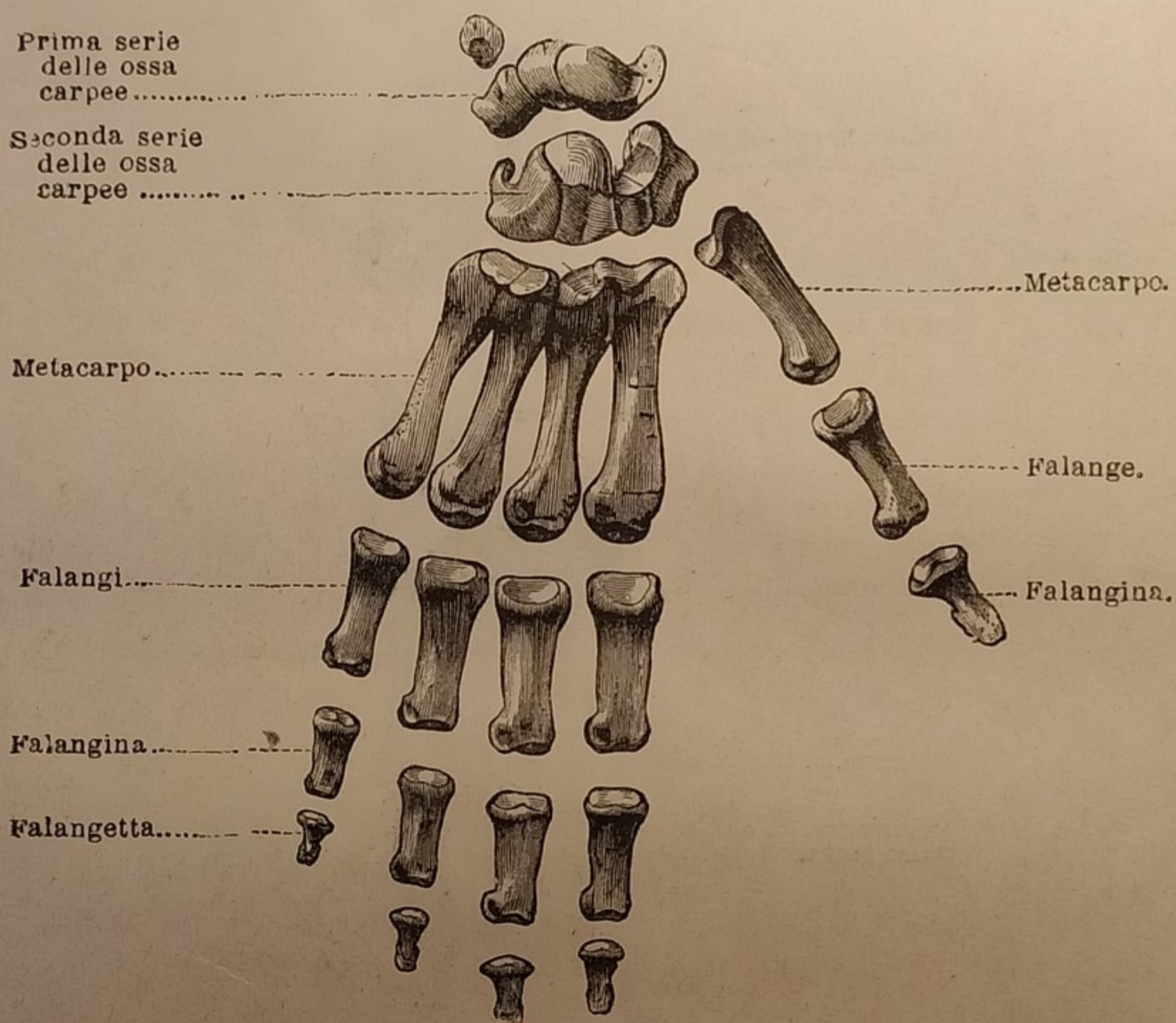


Fig. 128. Mano destra.

chiama lo *scheletro*, e che più propriamente si potrebbe chiamare *neuroscheletro*.

La fig. 126 fa vedere lo scheletro umano, ha segnati i nomi delle ossa principali che lo costituiscono.

La fig. 127 fa vedere distinte le ossa della testa dell'uomo e ne segna i rispettivi nomi.

Le fig. 128 e 129 fanno vedere separatamente le ossa della mano e del piede dell'uomo.

Le ossa si muovono mercè l'opera dei muscoli. I muscoli sono masse carnose per lo più affusate, che colle loro terminazioni chiamate *tendini* si attaccano alle varie ossa e accorciandosi, o, come si dice, *contraendosi*, promovono i movimenti delle ossa e quindi anche la locomozione.

La fig. 130 fa vedere il modo in cui segue una contrazione muscolare.

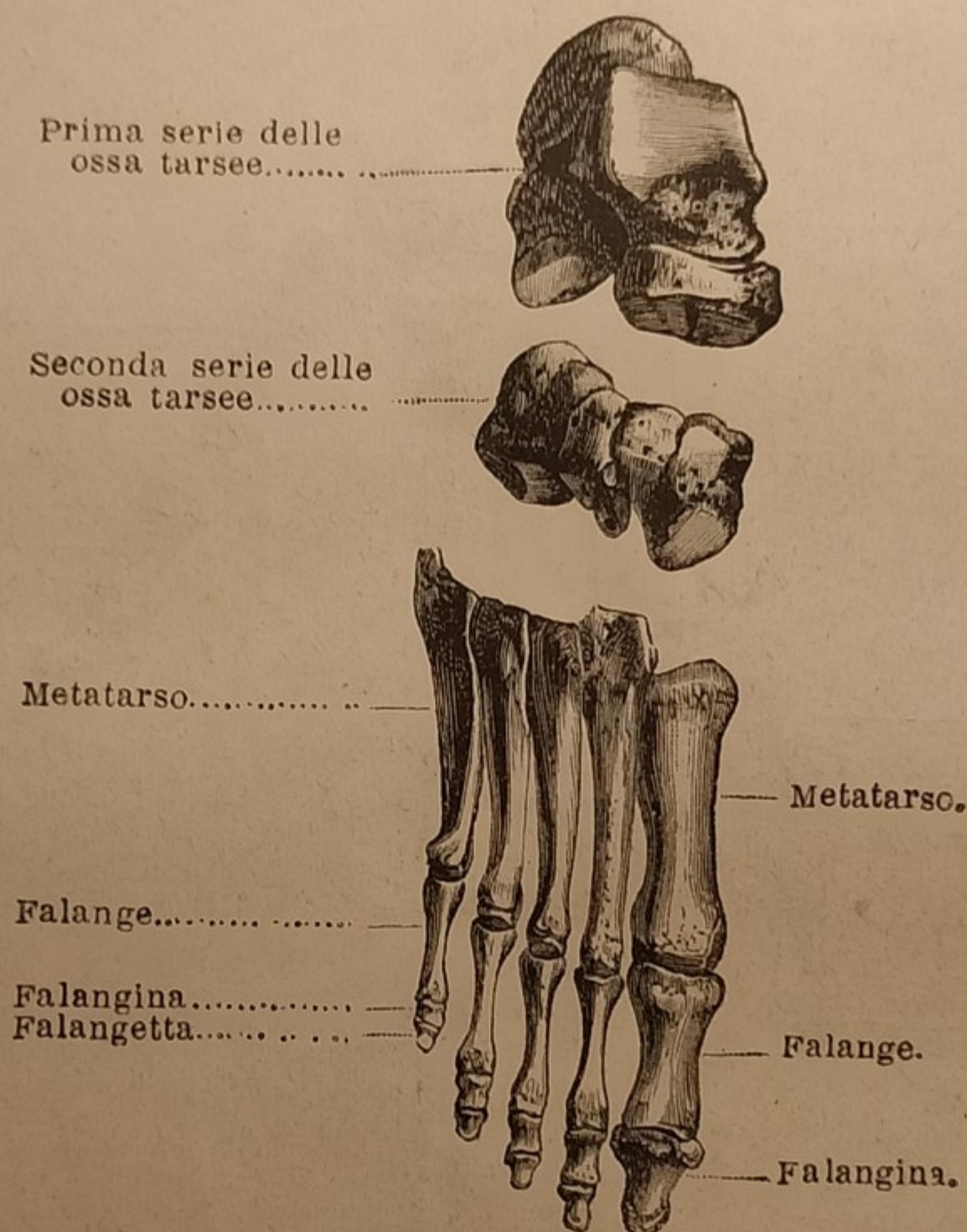


Fig 129. Piede destro.

Le contrazioni dei muscoli sono promosse dai nervi che vanno ai muscoli stessi, per modo che, tagliato un nervo che dai centri nervei vada ad un muscolo, questo muscolo nell'organismo perde l'attitudine al contrarsi. Sono pertanto i nervi gli agenti primi della locomozione; essi promovono le contrazioni dei muscoli, e mercè queste si compiono i movimenti passivi delle ossa.

Le funzioni della vita di relazione non si proseguono senza

interruzione come quelle della vita di nutrizione, ma si interrompono di tratto in tratto regolarmente, e allora ha luogo il *sonno*. Pel maggior loro numero i mammiferi dormono la notte

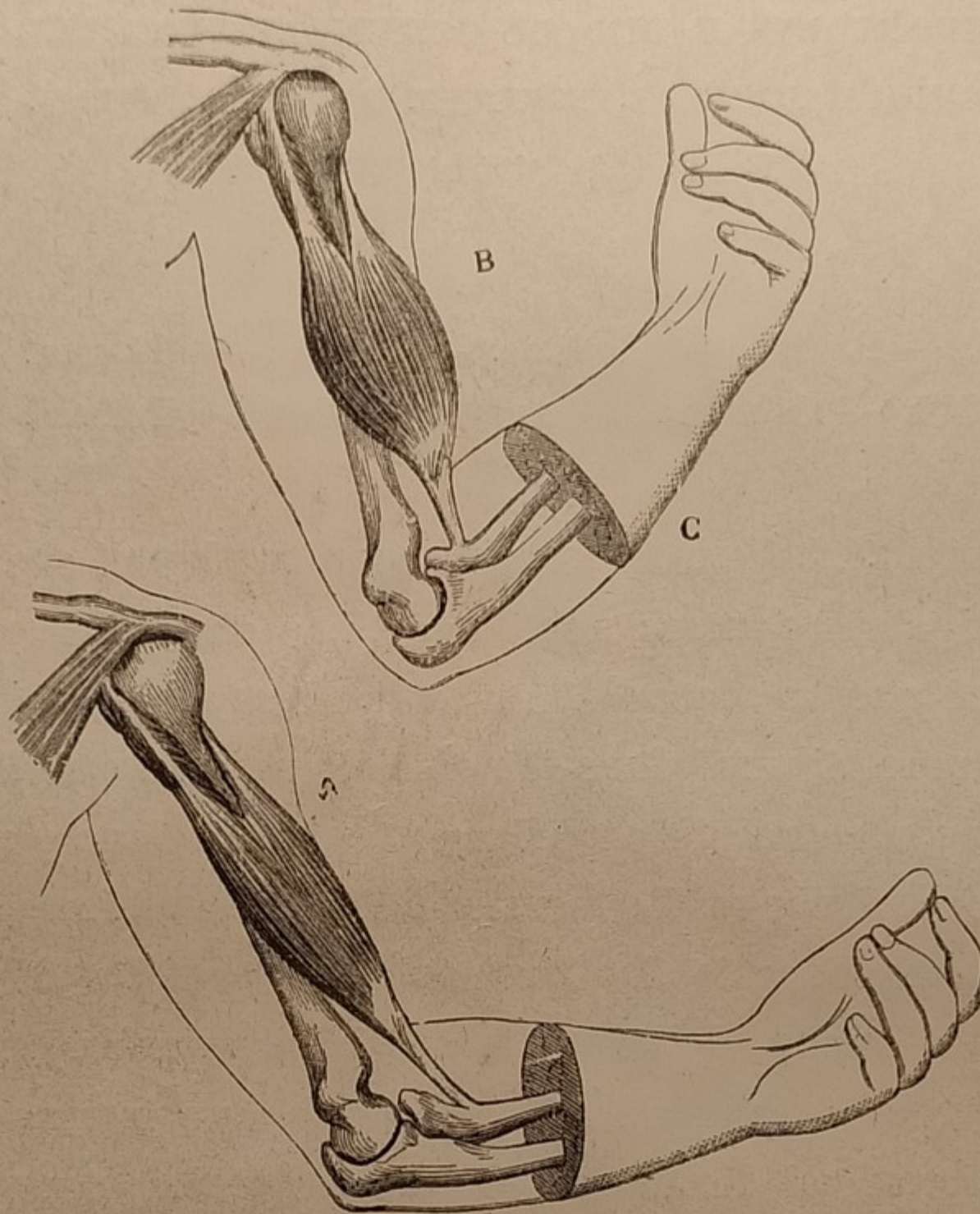


Fig. 130. Fenomeno della contrazione muscolare.

A, muscolo bicipite brachiale allo stato di rilasciamento. — B, lo stesso muscolo accorciato per la contrazione, e rialzante l'antibraccio C.

e menano vita operosa durante la giornata; alcuni pochi fanno l'opposto e questi si chiamano *animali notturni*. Taluni hanno un sonno più profondo, che dura una stagione, come fra noi l'inverno le marmotte, e questo si chiama *letargo*.

OSSERVAZIONE E DESCRIZIONE

DEI PIÙ IMPORTANTI E DEI PIÙ COMUNI ANIMALI DELLE CLASSI
DEGLI UCCELLI, RETTILI, ANFIBI E PESCI,
E DEGLI INVERTEBRATI.

I. — Aquila. — Passera. — Rondine. — Picchio. — Colomba. — Gallina.
Grù. — Gabbiano. — Anatra. — Oca. — Tuffetto.

L'Aquila (fig. 131) ci si presenta con tutti quei caratteri che siamo soliti a riscontrare negli uccelli, e che sono veramente distintivi di questa classe di animali. Il suo corpo è ricoperto tutto di piume. Si suol dare il nome di *penne* a quelle delle ali e della coda, mentre più propriamente si chiamano *piume* quelle che rivestono il corpo. Le penne delle ali si chiamano anche *remiganti*, paragonando la loro azione a quella di un remo sull'acqua, e quelle della coda *rettrici* o *timoniere*, perchè dirigono il volo e fanno l'ufficio del timone in una nave. Le penne remiganti si dividono poi in remiganti primarie e remiganti secondarie.

La fig. 132 fa vedere l'ala di un'aquila. Le remiganti primarie appaiono qui con diversa lunghezza; la più lunga di tutte è la terza. Le penne remiganti sono coperte alla base, tanto nella parte interna quanto nella parte esterna dell'ala, da piume che si chiamano *copritrici*.

La coda dell'aquila, quale ben si vede nella fig. 131, ha le penne di mezzo un tantino più lunghe di quelle laterali, per cui viene a presentare alla sua terminazione una leggera convessità. Una coda di tal fatta si chiama *coda arrotondata*. La lunghezza della coda dell'aquila oltrepassa alquanto la lunghezza delle ali. Le zampe dell'aquila sono coperte di piume fin presso alle dita. Nelle zampe dell'aquila, come degli uccelli in generale, il volgo dà il nome di gamba ad una parte che in vero non è la gamba. Quella parte più o meno lunga della

zampa degli uccelli che sta immediatamente sopra al piede ed è d'ordinario sprovvista di piume e coperta di piastrelle, alla quale il volgo dà il nome di gamba, è propriamente il *tarso*. La gamba sta al dis pra ed è quella che il volgo chiama la



Fig. 131. Aquila.

coscia. Qui nell'aquila adunque non soltanto la gamba ma anche il tarso ha una copertura di piume. Le dita sono quattro, tre rivolte allo avanti, uno allo indietro, e hanno forti unghioni, a meraviglia atti al ghermire. Si dà a un piede di tal fatta il nome di *artiglio*. Il becco è robusto, adunco, atto al dilaniare.

Il becco adunco e robusto va compagno dei forti artigli e tutti quegli uccelli che, come l'aquila, hanno gli artigli poderosi e il forte becco adunco e robusto, si chiamano uccelli *rapaci*. Sono uccelli carnivori che si nutrono di prede vive o morte di varia mole, secondo la mole dello stesso predatore.

L'aquila è un uccello assai grosso. La sua lunghezza totale misurata dall'apice del becco all'estremità della coda è di un buon metro; l'ala ha la lunghezza di 70 centimetri; la coda è lunga 35 centimetri; il tarso è lungo 10 centimetri, il becco 6 centimetri.

Alla base del becco vi ha una materia gialla cui si dà il nome di *cera*. Il colore generale dell'aquila adulta è bruno, la



Fig. 132. Ala d'Aquila.

parte superiore della testa ha un colore leggermente dorato la coda è bruna, ma pei primi due terzi della sua lunghezza presenta fasce grigie a ghirigoro. Questi colori, come le dimensioni sopra notate, si riferiscono all'aquila adulta; le dimensioni dell'aquila giovane naturalmente sono minori, e negli individui giovani è alquanto diverso pure il colore del piumaggio.

L'aquila è per eccellenza uccello rapace e predatore, ghermisce lepri, agnelli, uccelli di minor mole, galline, conigli, e sollevandosi a volo li porta via fra gli artigli, e, messasi al sicuro, li divora. Non rifugge anche dal pascersi di carni di animali morti.

Il suo nido è assai grande e fatto di grossi rami, erbe e

muschi; raramente si trova sopra qualche alto e largo tronco di albero, più consuetamente nel cavo inaccessibile di qualche scoscesa pendice. Fa due uova, raramente tre, di colore bianco sudicio, picchiettate di rossiccio. I genitori portano al nido abbondante caccia, e difendono gagliardamente i loro pulcini quando per avventura l'uomo cerchi d'impadronirsene.

Si trova l'aquila per tutta l'Europa, e anche in Asia e perfino nell'America Settentrionale. In Italia si trova stazionaria sulle Alpi, lungo la catena degli Apennini, sui monti di Sardegna e di Sicilia. Nelle Alpi del Piemonte è assai frequente.

Sono affini alle aquile i Falchi e le Poiane. Così pure i Gufi, le Civette, gli Assioli, che si chiamano, dal loro modo di vivere, *Rapaci notturni*.

Quest'Aquila di cui abbiamo parlato si chiama consuetamente *Aquila Reale* e *Aquila fulva*; gli autori italiani la chiamano anche *Aquila rapace*, *Aquila toscana*, *Falcone dorato*.



Fig. 133. Passera.

Tutti conoscono la Passera, che vive accosto all'uomo nelle città, nei villaggi, nelle dimore campestri fin sulle più umili capanne abitate dal pecoraio o dal pescatore. Questo uccelletto (fig. 133) ha i tarsi nudi, il piede con tre dita in avanti e uno allo indietro, il becco conico, debolmente rigonfio alla base, il margine delle mascelle più o meno arcato. La coda ha le penne tutte egualmente lunghe, per cui alla sua terminazione presenta una linea retta. Si dà a una coda di tal fatta il nome di *troncata* o *quadrata*. La passera nostrale si distingue per avere la parte superiore del capo e la posteriore, o, come propriamente

si dice, il *pileo* e la *cervice*, di colore castagno; questo colore castagno è schietto in primavera, ma in autunno si mescola con un po' di grigio; il dorso è castagno chiaro e nero; la gola, il gozzo e la parte superiore del petto sono neri; i fianchi sono grigi. Ciò vuol essere inteso pel maschio; la femmina ha sempre il pileo grigio sudicio, la gola bianca, il mezzo del petto bianco sudicio.

La passera nostrale ha la lunghezza totale di 15 centimetri, l'ala è lunga 8 centimetri, la coda 5 centimetri, il becco 1 centimetro e così pure il tarso. Nidifica sotto i tegoli dei tetti e nei buchi delle muraglie; qualche volta nidifica anche nei buchi degli alberi, e qualche volta ancora, ma raramente, fa il nido nella inforcatura di un ramo. In tal caso è di forma sferica, con apertura laterale e pareti molto grosse; queste son fatte con fieno, penne, fili, cenci, tutto insieme grossolanamente mescolato. Le uova sono in numero di cinque o sei per ogni covata, bislunghe, bianche, con larghe macchie celestognole.

La passera di cui parliamo è propria dell'Italia, dove si trova dappertutto sul continente, ma non nelle isole. Essa si chiama anche Passera reale, Passera grossa, Passera capannaia.

Affini al passero sono il Fringuello, il Ciuffolotto, lo Zigolo, la Lodola, il Tordo, l'Usignolo, lo Storno, il Rigogolo. Anche la Gazza, la Ghiandaia e il Corvo, sebbene molto più grossi e in apparenza differenti, hanno tuttavia pur essi una certa parentela colle passere.

Le Rondini si distinguono per alcuni caratteri molto evidenti. Il loro becco schiacciato, o, come propriamente si dice, *depresso*, è larghissimo alla base, tanto che lo squarcio del becco viene disotto agli occhi, onde spalancando il becco riesce larghissima l'apertura boccale; perciò questi uccelli ed altri somiglianti furono chiamati Fissirostri o Latirostri. Nelle zampe delle rondini il dito medio è unito alla base col dito esterno; la coda è costituita da dodici penne timoniere; quelle laterali sono più lunghe delle mediane, onde riesce forcuta; le ali sono lunghe e strette, la prima remigante è più lunga delle altre. Sono le rondini uccelli volatori per eccellenza e le vediamo

solcar di continuo l'aria in rapidissimo volo ora lungo i piani presso al suolo, ora sui fiumi, ora a grandi altezze; volando fan caccia d'insettucci che abboccano col loro grande becco spalancato, e volano da mattina a sera appena talora riposandosi per breve o brevissimo tratto di tempo. Tutti conoscono il modo tenuto dalla rondine per costruire il suo nido; questo è fatto di mota, che col becco prende sul margine dei fiumi, o anche nelle strade, mescolata con pagliuzze. Tutti sanno come siano le rondini uccelli per eccellenza migratori. Arrivano fra noi in primavera, tra il finire di marzo e la prima metà di aprile e partono in settembre e anche al principio d'ottobre. Prima di partire si radunano in grandi stormi. Al ritorno le coppie che hanno costruito un nido ritornano al medesimo e ciò per parecchi anni. Sono amorevolissime dei nati, cui portano assiduamente cibo e che ammaestrano nei primi voli. Siccome ognuno sa, volano senza tema anche nelle stanze abitate dall'uomo, per poco che abbiano riconosciuto di poter far ciò senza molestia. Sono uccelli ben veduti in generale, sebbene in molti luoghi se ne faccia distruzione con cacce crudeli che non hanno scopo, non essendo guari le loro carni atte a servire di cibo all'uomo.

Hannovi in Italia parecchie specie di rondini, la Rondine comune, il Balestruccio, la Rondine montana, la Rondine riparia. I Rondoni sono più grossi delle rondini e anche più veloci e resistenti nel volo.

Il Picchio si distingue da tutti gli uccelli di cui abbiamo parlato fino ad ora per la disposizione delle sue quattro dita. Esso ha due dita rivolte all'avanti e due all'indietro. A tutti gli uccelli che hanno le dita disposte in tal modo venne dato il nome di *rampicanti*. Invero questa disposizione delle dita rende assai facile a questi uccelli lo arrampicarsi sugli alberi. Convien dire tuttavia che non tutti gli uccelli che hanno due dita all'avanti e due all'indietro sogliono arrampicarsi, mentre d'altra parte vi sono altri uccelli che non hanno il piede foggato in tal modo e pure s'arrampicano.

Il picchio, del resto, è per eccellenza rampicante nel signi-

ficato letterale della parola e continuamente sale e scende e s'aggira arrampicandosi intorno ai tronchi degli alberi. I suoi diti sono molto lunghi e terminano con unghie arcate, forti e aguzze; i due diti anteriori sono saldati alla base, i posteriori sono divisi. La coda, di mediocre lunghezza, è graduata, e le timoniere mediane, più lunghe, forti e rigide, fanno puntello



Fig. 134. Picchio nero.

contro la scorza dell'albero mentre l'uccello si va arrampicando. Il becco è forte e diritto, la lingua, molto protrattile e spalmata di umore vischioso, termina alla punta a mo' di un dardo, con punte cornee rivolte all'indietro. Con una lingua di tal fatta può il picchio infilzare un insetto per pascersene, o può impigliare nella vischiosità di essa altri insetti che non abbia bisogno di infilzare, come, per esempio, le formiche. Il

picchio batte col forte becco le scorze degli alberi, ne fa uscire gli insetti di cui vuol far preda, si scava anche col becco nell'albero il nido. Mandano i picchi ripetutamente un grido forte e acuto. Il più grosso dei picchi nostrali è il picchio nero (fig. 134), che ha la lunghezza totale di 45 centimetri. Meno il rosso del capo, tutto il suo piumaggio è nero. Vive in montagna. Si chiama anche Picchio corvo. Altra specie nostrale è il picchio verde, che ha le parti superiori verdi, il pileo e i mustacchi rossi. È comunissimo in tutta l'Italia continentale. Comune in pari modo è il picchio rosso maggiore. Sono meno frequenti il picchio minore e il picchio cinerino.

Hanno le zampe come il picchio, rispetto alla disposizione delle dita, il Torcicollo, e anche il Cuculo. Hanno l'istessa disposizione quei bellissimi uccelli esotici che sono i Pappagalli.

I Colombi hanno le narici coperte da una membrana fatta a volta, il becco piuttosto corto, sottile, molle alla base; la lunghezza del becco è un po' minore di quella della testa. Hanno tre dita davanti e uno dietro interamente divisi. Le loro ali sono grandi, la coda larga; volano facilmente con velocità e a grandi distanze. Hanno un gozzo molto dilatabile dove si trattengono gli alimenti ingoiati. Si cibano di semi e di frutti. Bevono sorbendo l'acqua e con tutta la bocca sommersa. Il Piccione torraio, che vive selvatico in Italia, è lo stipite delle numerose razze dei piccioni domestici. Sono affini ai piccioni le Tortore, di cui una specie, la Tortora del collare, vive domestica.

Col nome di *Gallinacei* si distinguono molti uccelli che hanno parecchi caratteri comuni colla Gallina. Un primo e importantissimo carattere distingue gli uccelli di cui stiamo ora per parlare da tutti quelli di cui abbiamo parlato precedentemente, ed è che in questi uccelli i pulcini appena nati possono già reggersi sulle zampe, camminare, beccare il cibo. Ciò non è mai negli uccelli precedentemente menzionati, nei quali, appena sguanciati dall'uovo, le gambe sono inette a reggere il corpo e il cibo viene imbeccato. Si dice degli uccelli di questa fatta che essi hanno prole *inetta*, mentre si dice dei gallinacei che essi

hanno prole *precoca*. I gallinacei poi presentano qualche altra particolarità. Il becco, più corto del capo, o appena eguale ad esso in lunghezza, è fatto a volta verso la cima e le narici sono pure coperte da una membrana fatta a volta. I diti son quattro, tre davanti e uno dietro, i tre anteriori sono uniti alla base da una piccola membrana, il posteriore è posto più in alto degli anteriori, e in qualche caso perfino è mancante. Questi uccelli stanno consuetamente sul terreno dove vanno di continuo razzolando coi piedi per cercare il loro cibo, che è costituito di semi, di insetti, di chiocciolette, di foglie tenere, di gemme e di bacche. Appena sgusciati dall' uovo non prendono che insetti. Ogni covata è d'un gran numero d'uova, depositate in un rozzissimo nido fatto sul terreno; i pulcini escono dal guscio già vestiti di una caluggine folta, e talmente sviluppati che possono seguire la madre pochi momenti dopo e beccare il cibo da essa additato; ordinariamente non abbandonano la madre che quando hanno di già vestito tutto il piumaggio e qualche volta rimangono con essa anche più a lungo. Corrono rapidamente, e colla fuga e collo acquattarsi cercano il loro scampo. Sono in generale poco buoni volatori, sebbene taluni di essi compiano regolarmente lunghi viaggi. Questi uccelli, dal razzolare che fanno, furono anche detti *Razzolatori*. Sono gli uccelli più utili all'uomo, e quelli che più facilmente egli è riuscito ad addomesticare. La Gallina, il Pavone, il Tacchino, la Gallina di faraone sono i gallinacei domestici più utili. La Starna, la Quaglia, il Gallo cedrone, la Pernice di montagna sono gallinacei nostrali che vivono in stato selvatico.

Vive consuetamente presso le acque una numerosa schiera di uccelli che perciò furono chiamati Uccelli di ripa. Hanno in generale le gambe lunghe e sottili onde pare che si reggano sui trampoli, per cui furono anche chiamati Trampolieri. Si chiamano anche Grallatori e Gralle. Non solo hanno i tarsi nudi, ma hanno anche in parte nuda la gamba nella porzione inferiore. Portano volando le gambe allungate allo indietro.

Il carattere distintivo per eccellenza degli uccelli trampolieri, la lunghezza dei tarsi e delle gambe e l'essere queste in

pa e sprovvedute di piume, si vede a meraviglia nella Grue, in cui la lunghezza del tarso è di 25 centimetri, mentre, per via della grande lunghezza del collo, la lunghezza totale del corpo è di metri 1,40. — I diti sono quattro, l'esterno è unito col medio da una membrana, l'interno è quasi intieramente separato, il posteriore è posto più in alto degli altri. Il becco è più lungo della testa, conico, diritto, appuntato, compresso. La testa è in parte nuda e le copritrici superiori dell'ala sono allungate ed increspate. È di colore cinerino, colla gola e la parte posteriore del capo di color nero, i lati del collo bianchicci e le remiganti nere. L'occhio è rosso bruno, il becco rossiccio alla base e verde nericcio in punta, il piede nericcio. La femmina è alquanto più piccola del maschio. La grue è di passaggio in Italia in primavera e in autunno. Volano a grandi altezze mandando un grido rauco e forte, e quando l'atmosfera è in calma volano in una schiera che si biforca posteriormente facendo come un V.

La Cicogna, gli Aironi e anche le Beccacce appartengono agli uccelli di ripa che vivono nel nostro paese.

Notissimi uccelli a chi vive lungo le spiagge del mare sono i Gabbiani, che vanno continuamente al disopra dell'acqua con volo lento e grave, mandano un grido loro particolare soprattutto allo avvicinarsi delle burrasche, spiano volando i pesci che s'accostano alla superfice e con grandissimo impeto piombano loro sopra; si pascono anche di cadaveri. I loro piedi sono palmati, il becco, della lunghezza a un dipresso della testa, è robusto, compresso, quasi diritto, la parte superiore più o meno adunca verso la cima; la inferiore un po' più corta all'apice e piegata in basso. Le ali sono grandi, e questi uccelli sono buoni volatori; prendon riposo sovente sull'acqua o sulla spiaggia, ma possono all'uopo sostenere un lunghissimo volo.

I gabbiani sono diffusi per tutti i mari del mondo, ma appartengono principalmente al Nord. In Italia vengono numerosissimi in inverno, aggirandosi non solo sulle acque salse, ma anche sulle dolci; nell'estate il loro numero fra noi è molto minore. Essi si ritirano allora quasi tutti sulle spiagge marine

del circolo artico dove covano in società. Il loro nido è fatto grossolanamente con alghe o con foglie; oppure depositano le uova nel cavo di uno scoglio o in una buca della spiaggia. Le specie più piccole nidificano presso agli stagni o nelle praterie umide.

L'Anatra presenta nel suo becco una disposizione che non abbiamo veduto finora; questo becco, come si dice propriamente, è *seghettato*, vale a dire i suoi margini appaiono fatti a mo' di una sega, perchè presentano tante lamelle formanti come una sorta di rastrelliera. Tutti gli uccelli che presentano nel becco una disposizione di tal fatta vennero chiamati *Lamelli-rostri*. Nel becco dell'Anatra queste lamelle, cui si è anche

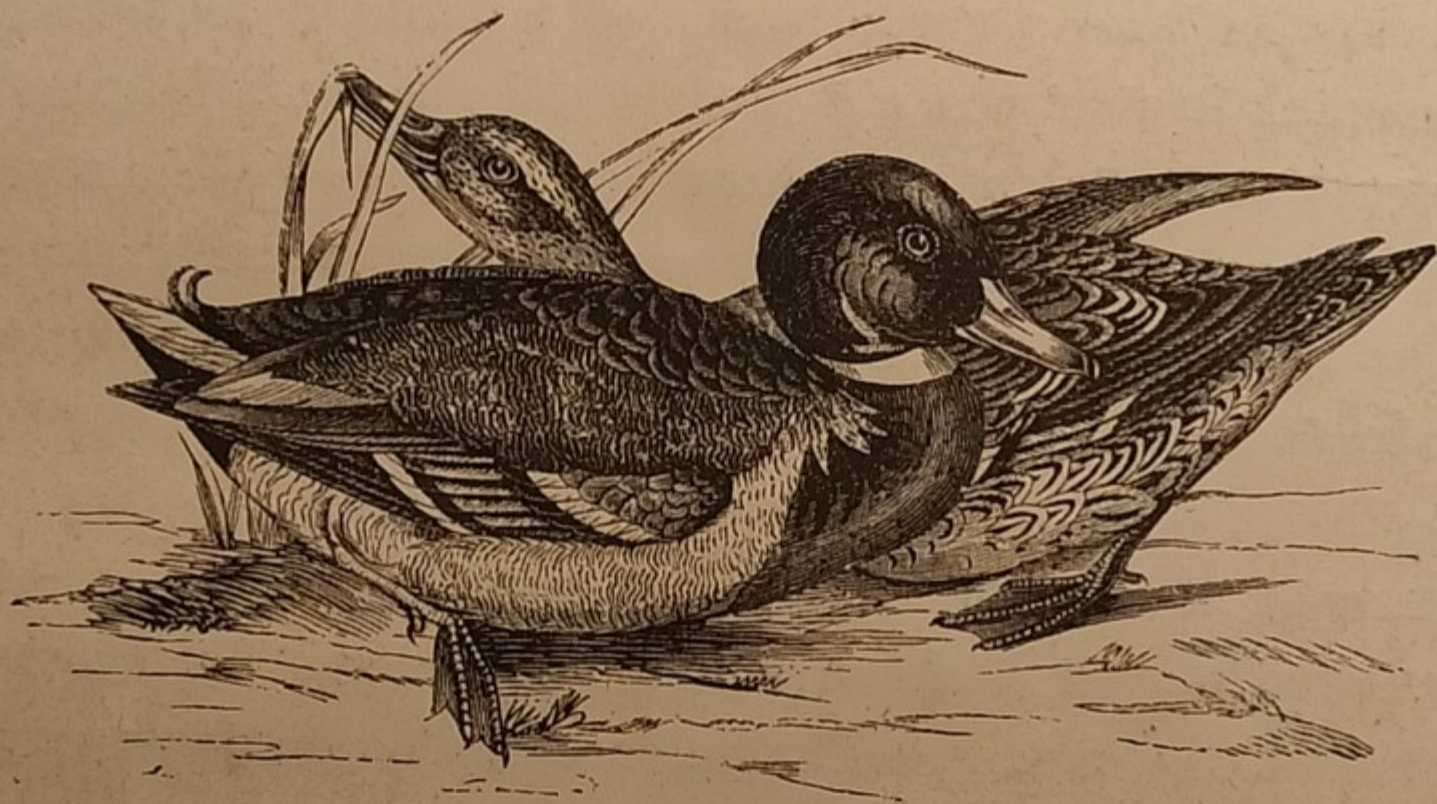


Fig. 135. Germano reale.

dato il nome di *denti*, sono perpendicolari. Il becco dell'anatra è più largo che alto, depresso. I tre diti anteriori sono collegati da una membrana. Le gambe sono corte e si nascondono sotto il piumaggio dei fianchi; i tarsi, corti pur essi, sono alquanto più lunghi delle gambe. Le anatre vivono nelle acque poco profonde, ma abbondanti di erbe, nutrendosi di semi, di fronde, di chiocciolette. Per cercare il cibo immergono la testa, il collo e la parte posteriore del corpo, sollevando la posteriore. Minacciate o spaventate, si tuffano. La carne delle anatre è succolenta e sana. S'addomesticano facilmente adattandosi a cibarsi di sole granaglie. Comunissima fra le anatre selvatiche nostrali è quella specie che si chiama appunto Anatra selvatica, e più comunemente Germano reale (fig. 135).

Sono affini alle anatre le Oche, e anche i Cigni.

Nell'emisfero australe presso al polo vivono gli Aptenotidi o Pinguini, ottimi nuotatori, e al tutto inetti al volo.

II. — Considerazioni generali intorno agli uccelli. — Forme. — Volo.
Nidificazione. — Migrazioni. — Temperatura costante.

Gli uccelli, al pari dei mammiferi, costituiscono uno scompartimento naturale di animali cui si dà propriamente il nome di classe. Molte differenze distinguono gli uccelli dai mammiferi, la più importante delle quali è questa che gli uccelli si riproducono per ova, mentre nella classe dei mammiferi le femmine partoriscono e allattano i loro nati. Negli uccelli le zampe anteriori, o estremità anteriori, o arti anteriori, sono converse in ali, le quali non sempre servono al volo. Costantemente gli uccelli sono privi di denti e hanno un becco di natura cornea, molto variamente foggato. Esso ora è adunco, ora piatto, ora compresso, ora lamelloso, ora conico, ora sottile e allungatissimo, e anche talora altrimenti e molto singolarmente foggato. Talora si diede ad un gruppo di uccelli un nome collettivo a seconda della foggia del becco chiamandoli taluni lesinirostri, conirostri, dentirostri, lamellirostri e via dicendo.

Alla foggia del becco nel più dei casi corrisponde la foggia del piede. Il numero minore di dita del piede è di due, il numero maggiore è di quattro. Lo struzzo ha due sole dita, tutte due rivolte allo avanti. Nei più dei casi le dita sono quattro e consuetamente tre allo avanti, uno allo indietro, sullo stesso piano. In tal caso può ottimamente l'uccello appollaiarsi sui rami. Quando le quattro dita son forti, robuste e poderosamente unghiate, si chiamano artigli, e corrispondono a un becco breve, forte, adunco. Ciò si vede negli uccelli rapaci. In alcuni uccelli rapaci il dito esterno anteriore è *versatile*, vale a dire si può rivolgere allo indietro. In altri casi sonvi due dita allo indietro e due allo avanti, come si scorge nei picchi e nei pappagalli. Possono le dita essere libere, oppure riunite fra loro

da una membrana, che si chiama *palmatura*, e in questo caso si dice che il piede è palmato. La palmatura può essere soltanto nelle tre dita anteriori o si può estendere fino al dito posteriore, e allora si chiamano *totipalmi* quegli uccelli che presentano una tale maniera di palmatura. Ciò si vede, ad esempio, nel pellicano. Si suol chiamare dal volgo gamba quella parte che sta immediatamente al disopra delle dita, in qualche caso coperta di piume, più frequentemente nuda, qualche volta assai breve, generalmente più o meno lunga, in certi casi, come nelle gru e nelle cicogne, lunghissima. Questa parte propriamente si chiama il tarso, il quale superiormente finisce al calcagno, dove poi veramente comincia la gamba. Questa è quella parte che il volgo chiama la coscia, la quale è consuetamente vestita di piume, ma in certi uccelli per una minore o maggiore parte nuda e in tal caso piuttosto lunga. Nel capo degli uccelli si distinguono parecchie parti, il becco o mascella superiore e il becco o mascella inferiore, la fronte, il pileo, la nuca, la gola, le gote, la regione perioculare o contorno dell'occhio. Si chiamano *redini* gli spazi fra gli angoli del becco e l'occhio. Il pileo porta talora un ciuffo o una cresta. Superiormente vengono dopo la nuca la parte dorsale del collo, il dorso, il groppone, il sopracoda colle piume copritrici della coda. Inferiormente sotto la gola havvi la parte inferiore del collo, poi il gozzo od ingluvie, il petto, l'addome o ventre, la regione anale, il sottocoda. Ai lati dell'addome e sotto le ali vi sono i fianchi; le penne delle ali si chiamano remiganti, si distinguono in primarie e secondarie, e si tien conto della relativa loro lunghezza. Le piume che coprono la base delle penne remiganti si chiamano copritrici, e sono sotto l'ala o *inferiori* o sopra l'ala o *superiori*, dove si vedono tre serie di copritrici, chiamate primarie, secondarie, e quelle della terza fila minori. Le penne della coda son varie di numero e più di lunghezza. La coda è troncata o quadrata quando le penne della coda, chiamate anche retrici o timoniere, son tutte ugualmente lunghe. Se le timoniere di mezzo sono un po' più lunghe, la coda è rotondata, se sono molto più lunghe, come nella gazza, è

graduata. Se, come nelle rondini, le timoniere di mezzo son più corte e le laterali più lunghe, la coda è forcuta. Le piume che ricoprono il corpo sono differentissime nei varî uccelli per varî rispetti e soprattutto pel colorito. Sovente per questo riguardo vi ha una notevole differenza fra i maschi e le femmine, e la bellezza è pel maschio.

Sebbene il volgo consideri il volo siccome qualità degli uccelli senza eccezione, non è men vero che taluni uccelli non hanno questa bella maniera di locomozione. Lo struzzo non vola, e una schiera numerosissima di uccelli marini, come l'aptenotide, ottimi nuotatori, non sono atti a volare. La facoltà di volare è poi in molto diverso grado nei varî uccelli, dal tuffetto che vola appena alla rondine che rapidissimamente vola a un dipresso tutta quanta la giornata. La foggia dell'ala e la varia lunghezza delle remiganti fa variare ancora la maniera del volo.

Il volgo attribuisce ancora a tutti gli uccelli senza eccezione il nidificare e il covare, mentre ciò non è in senso assoluto. Alcuni uccelli d'Australia non covano, ma tengono calde le uova in un cumulo di materie che sviluppano calore. Il cuculo mette le ova nei nidi di altri uccelli. Pel modo di nidificare si distinguono gli uccelli in scavatori, che, come l'aptenotide, si contentano di deporre le ova in un cavo del terreno; tessitori, che intessono un nido come le cince; muratori, che, come le rondini, costruiscono un nido mercè una sorta di muratura. Si dice che la prole è inetta quando il pulcino sgusciato dall'uovo non può reggersi sulle zampe nè beccare il cibo, come è il caso pei piccioni; si dice che la prole è precoce quando il pulcino, appena sgusciato dall'ovo, cammina e becca il cibo, come è il caso nelle galline.

Alcuni uccelli compiono regolarmente lunghissimi viaggi, o, come propriamente si dice, migrazioni, onde si chiamano uccelli *migratori* in contrapposto degli uccelli *stazionari*. Rispetto a una data località, gli uccelli migratori si distinguono in estivi, invernali e di passaggio. Diciamo uccelli migratori invernali quelli che vengono a passare fra noi l'inverno, come i gabbiani,

estivi quelli che ci passano l'estate come le rondini, di passaggio quelli che, come le beccacce, passano due volte all'anno, in primavera e in autunno. Queste migrazioni sono regolari. Han-vene poi altre irregolari, le quali cioè non seguono tanto regolarmente. Si chiamano finalmente escursioni certi viaggi più o meno lunghi che fanno talora accidentalmente gli uccelli.

La conformazione degli uccelli, animali che, come abbiamo detto, salvo alcune eccezioni, si muovono volando, corrisponde a meraviglia a questa maniera di locomozione e presenta riunite una grande forza e una grande leggerezza. Più d'ogni altro animale un uccello accoglie una grande quantità d'aria nel suo corpo, la quale si riscalda e si rarefa crescendone la leggerezza. La respirazione degli uccelli, come quella dei mammiferi, è sempre aerea, vale a dire essi respirano sempre l'aria atmosferica. Ma la loro respirazione è anche più intensa di quella dei mammiferi, e la temperatura del loro corpo è anche più elevata. Sono adunque gli uccelli, al pari dei mammiferi, animali dalla temperatura costante, o dal sangue caldo, o auto-termi, ciò che vuol dire lo stesso; ma la temperatura propria degli uccelli è anche più elevata che non sia quella dei mammiferi. Mentre la temperatura del corpo dei mammiferi in istato normale è a un dipresso di $+ 38^{\circ}$ centigradi, quella del corpo degli uccelli in riposo è di $+ 42^{\circ}$ centigradi, aumentandosi poi col movimento.

Si possono adunque definire gli uccelli animali vertebrati dalla temperatura costante che si riproducono per ova. Abbiamo detto che essi costituiscono una classe. Questa classe si può dividere in otto ordini che enumereremo qui, come abbiamo fatto pei mammiferi, mettendo accanto a ciascun ordine, siccome esempio, una specie dell'ordine stesso.

Ordini della classe degli uccelli.

CORRIDORI: struzzo.

PASSERACEI: passero.

COLOMBE: colomba.

GRALLE: airone.

RAPACI: aquila.

RAMPICANTI: picchio.

GALLINACEI: starna.

NUOTATORI: anatra.

III. — Testuggine. — Lucertola. — Ramarro. — Vipera.

L'armatura che protegge il corpo della Testuggine dà a questo animale un carattere così distintivo ed è in rapporto con una conformazione generale di tal fatta, che l'uomo in ogni tempo non ha potuto a meno di prendere in singolare considerazione questo animale.

All'armatura della testuggine si dà anche il nome di *corazza*;

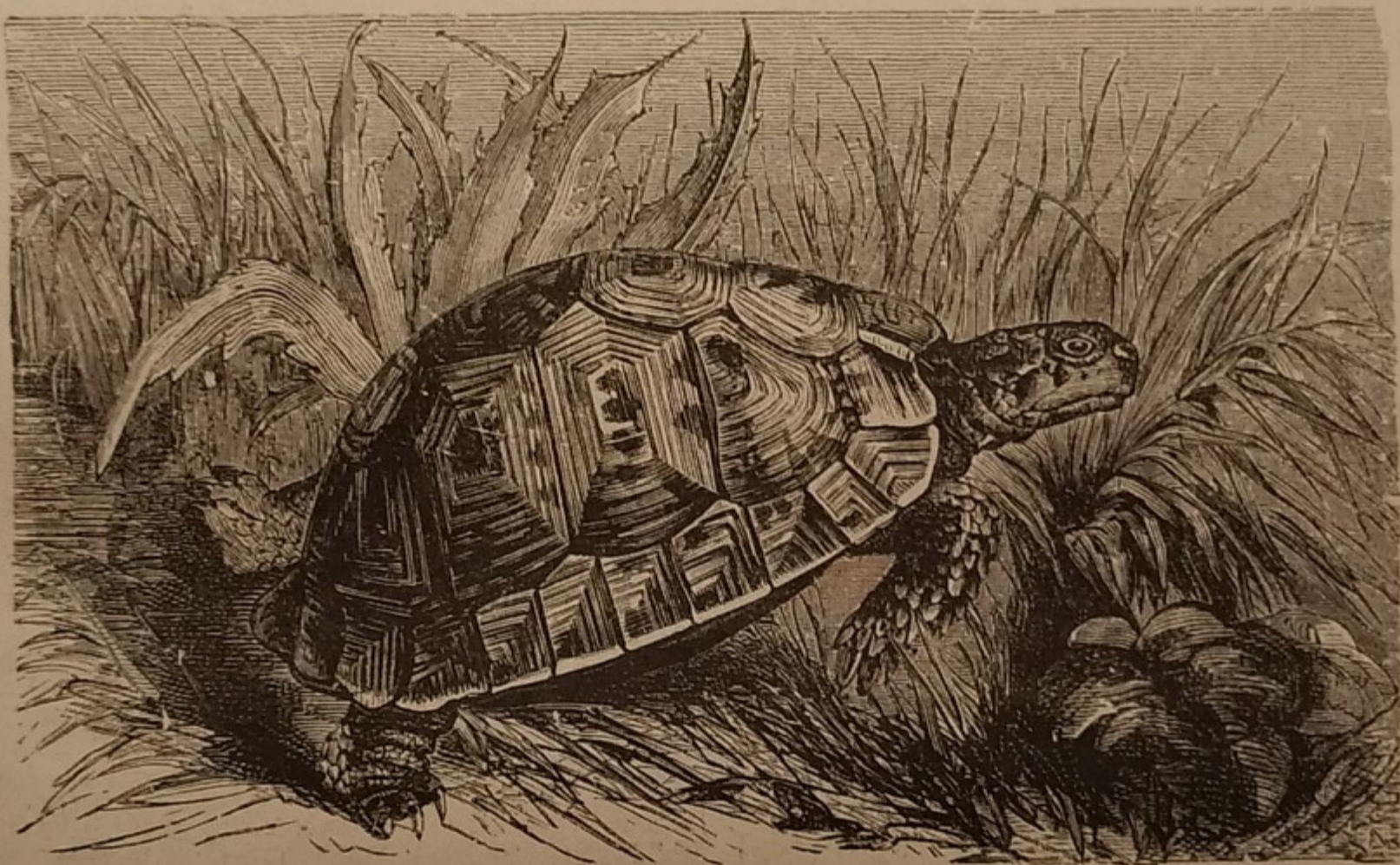


Fig. 136. Testuggine greca.

essa risulta costituita da un certo numero di piastre salde che presentano varia forma nelle varie parti del corpo. Nell'armatura della testuggine (fig. 136) si possono dapprima distinguere subito due parti, la parte dorsale e la parte pettorale. Nella testuggine greca, rappresentata dalla nostra figura, la parte dorsale dell'armatura, o *corazza*, o, come si dice, anche *scaglia*, è molto convessa; vi si vedono tre sorta di piastre: alcune sono mediane e stanno sulla parte superiore del dorso susseguendosi le une alle altre dall'avanti all'indietro; accanto a queste stanno altre piastre laterali, e più esternamente altre marginali. La parte inferiore dell'armatura, o *pettorale*, è costituita

da sette pezzi, uno impari mediano, gli altri sei laterali e simmetrici. Questa parte è piatta, mentre la superiore, come già abbiamo detto, in questa testuggine è fortemente convessa. La parte dorsale e la pettorale sono saldate fra loro, salvo che lasciano sei aperture, quattro per le zampe, una alla regione del capo, l'altra alla regione della coda. Il capo, la coda, che è in questa testuggine brevissima, e le quattro zampe possono a volontà dell'animale ritirarsi dentro all'armatura, e ciò l'animale fa quando un qualche pericolo lo minaccia.

In questa testuggine poi, come in tutte le altre, vediamo un altro carattere che merita pure attenzione; essa è sprovvista di denti e ha un becco corneo che rammenta quello degli uccelli. Le zampe di questa testuggine sono arrotondate e paiono terminarsi in una sorta di moncone, all'ingiro del quale si scorgono le unghie, grosse ed ottuse; queste unghie sono in numero di cinque nelle zampe anteriori e di quattro nelle posteriori.

La coda brevissima è all'apice in questa testuggine armata di un'unghia. L'animale è di colore giallo pallido tendente al verdastro; l'armatura è gialla macchiata di nero. La lunghezza totale dell'animale, comprendendovi la testa, il collo e la coda, può andare fino a ventotto centimetri. La testuggine greca, come altre sue affini, vive sul terreno e lontana dall'acqua; ad essa e alle altre testuggini che vivono nell'istessa maniera si dà il nome di testuggini di terra, terrestri, terragnole o terraiole.

Questa testuggine, comune in Grecia, è pure comune in Sicilia e in Sardegna, e nell'Italia meridionale e centrale. Si avvezza facilmente a vivere e si propaga fuori dei suoi paesi. In qualche provincia se ne mangiano le carni e si preparano minestre col suo brodo.

La Lucertola invece di una corazza ha il corpo ricoperto di scaglie di natura cornea. Queste scaglie sono variamente foggiate nelle varie parti del corpo; sul capo sono a mo' di piastrelle o scudetti poligonali simmetrici; sul ventre sono grandi, quadrangolari, lisce, schierate in fasce traverse e parallele;

sul dorso sono piccole ed embricate; sulla coda sono oblunghe, esagone e carenate e fanno come altrettanti anelli o verticilli; nel collo costituiscono colle pieghe della pelle come una sorta di collare. Il corpo della lucertola, snello, è quasi quadrilatero; la testa è depressa, il muso acuto, la coda molto lunga, quasi quadrata alla base, indi cilindrica ed assottigliantesi verso la punta; le zampe posteriori sono più lunghe delle anteriori: sul margine interno delle cosce sonovi tanti forellini in fila cui si dà il nome di *pori femorali*. Le dita sono cinque a tutte le zampe, e tutte armate di un'unghia acuta e ricurva. La testa è di forma triangolare, piuttosto acuta verso il muso; gli occhi sono muniti di palpebra; la lingua, lunga ed estensibile, è bifida alla base. La lunghezza totale della lucertola varia fra i 15 e i 23 centimetri, di cui i due terzi sono per la coda. Il colorito di questa specie è sommamente variabile. Le si dà anche il nome di lucertola delle muraglie e lucertola murale; fa caccia d'insetti; è comune in ogni parte d'Italia nelle campagne, sulle strade, sui muri a secco; sulle siepi, nei giardini, negli orti e persino nelle case.

Foggiato sullo stampo della lucertola e in tutto ad essa affine è il Ramarro, più grosso, e distinto pel bellissimo colore verde splendente del suo corpo. Più grossa ancora del ramarro è la Lacerta ocellata od occhiuta, che ha pur verde il colore dominante del corpo, ma con macchie nere sul collo e sul dorso, le quali hanno lo spazio interno di color giallo verdastro. La sua lunghezza arriva fino a 60 centimetri; in Italia non fu trovata finora che nella Liguria orientale.

I naturalisti danno il nome di Sauri agli animali di cui abbiamo parlato testè e a molti altri un po' più un po' meno foggianti sullo stampo delle lucertole.

La Vipera ha, come hanno i serpenti in generale, il corpo molto allungato, cilindrico, sprovvisto di zampe. Il suo corpo è tutto ricoperto di scaglie, con una notevole differenza fra quelle che ricoprono le parti superiori e quelle che ricoprono la parte inferiore del corpo. Le scaglie superiori sono strette, allungate, embricate, e nella Vipera hanno nel mezzo un ri-

lievo longitudinale onde si dicono *carenate*. Le scaglie inferiori, o *squame*, hanno un grande diametro trasversale e un brevissimo diametro longitudinale, sono, in una parola, molto più larghe che lunghe, e prendono il nome di *scudi*; chi si faccia ad esaminare la disposizione e il numero di queste piastre inferiori del corpo della vipera, quando ne abbia contate un 150 trova che a questo punto si sdoppiano, cioè paiono dividersi per modo che dove prima ce n'era una se ne trovano ora due sulla stessa linea; si chiamano allora *scudetti* e se ne contano 40 a un dipresso. Dove cessano gli scudi e si trovano gli scudetti comincia la coda, la quale del rimanente si prolunga dal tronco per modo che non si vede una distinzione. Il capo della vipera, piuttosto depresso, è allargato posteriormente, onde si mostra come triangolare; gli occhi non hanno palpebre; la pupilla è lineare; le scaglie della parte superiore del capo non presentano guari differenza dalle altre che ricoprono le parti superiori del corpo. Notevolissima nella vipera, come nei serpenti in generale, è la facoltà che essa ha di poter allargare enormemente la bocca; la mascella inferiore non è fatta di un osso solo, ma di due pezzi ossei che alla regione del mento non sono saldati insieme, ma solo collegati da una materia cedevole onde si possano discostare. Così tutte le ossa del capo sono lassamente collegate fra loro e all'uopo si possono discostare onde la bocca si viene a dilatare enormemente e l'animale può ingoiare una preda molto più grossa che non sia la grossezza del suo proprio capo. Così una vipera manda giù intiera e fa passare per le fauci ed ingoia una talpa. I serpenti in generale hanno i denti uncinati e rivolti allo indietro, non atti a masticare, ma bensì a ritenere una preda abboccata. La vipera ha pure, come altri serpenti, certi denti speciali che si chiamano *denti del veleno*. Questi denti nella vipera sono due, collocati sul davanti della parte superiore della bocca, come mostra la fig. 137: essi sono tubulosi, ossia cavi internamente, e hanno un'apertura esterna superiore rotonda, e un'apertura interna, inferiore, longitudinale. Sono mobili, per modo che quando l'animale non li vuole adoperare li tiene ap-

poggiati contro il palato e ricoperti da una doppia membrana; quando vuol mordere li drizza, e allora per via di un canaletto che comunica con una ghiandola vien cacciato loro dentro il veleno per modo che conficcandosi questi nelle carni di un animale cui la vipera abbia morso, vi penetra il veleno e si diffonde pel sangue. La vipera ha la lingua sottile, bifida e protrattile, che fa da organo di tatto, non di gusto, ingoiando essa la preda intera senza masticarla, col pelo se è un mammifero, col piumaggio se è un uccello. La lunghezza ordinaria del corpo della vipera è di 60 centimetri, il colore variabilissimo nelle parti superiori, cenerino rossastro, fulvo, bruno, variegato, bruno d'acciaio inferiormente. La vipera mena vita notturna; si pasce, siccome già abbiamo notato, di

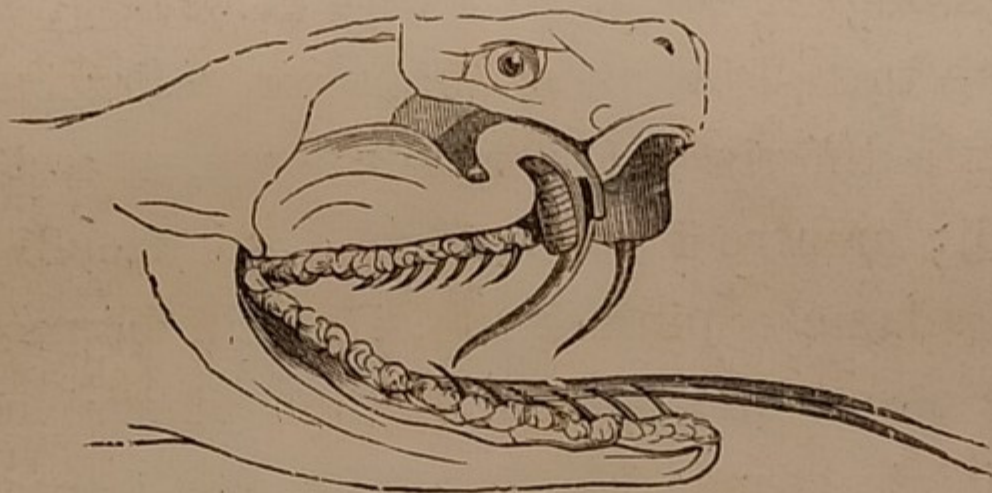


Fig. 137. Denti del veleno della vipera.

piccoli mammiferi come talpe e topi, di uccelli, lucertole, ranocchi. Durante l'inverno cade in letargo, e si affondano dieci o dodici individui insieme in cavità poco al disotto del livello del suolo.

Il veleno serve alla vipera per ciò che abboccando la sua preda la uccide di colpo. Leva poi il dente dalla ferita e si accinge ad ingoiare intero l'animale ucciso, il che richiede un tempo assai lungo; ingoiata la preda si appiatta e lentissimamente la va digerendo; quanto più le prede sono grosse, tanto più sono rari i pasti e lunghe le digestioni. Accade disgraziatamente non di rado che la vipera morda pure l'uomo; non sempre, anzi non frequentemente, il morso della vipera è mortale all'uomo, ma è causa sempre di gravi e sovente lunghi disturbi nella salute.

La vipera si trova in tutte le parti d'Italia, tanto nelle pianure come sulle colline, e fra i monti.

Si chiamano *serpenti innocui* tutti quelli che non hanno veleno. Tali sono, tra noi, la Biscia d'acqua e il Serpe uccellatore.

IV. — Considerazioni intorno ai rettili. — Temperatura variabile.

Le testuggini, i coccodrilli, le lucertole, le vipere e le bisce si chiamano collettivamente Rettili. Si chiamano le testuggini pure Chelonî. I coccodrilli, le lucertole e altri somiglianti rettili si chiamano Saurî; i primi Saurî corazzati, perchè hanno una corazza costituita di piastre ossee, i secondi Saurî squamati perchè hanno il corpo ricoperto di scaglie cornee. Le vipere, le bisce e tutte le serpi si chiamano collettivamente Ofidî.

Tutti i rettili differiscono per lo integumento dai mammiferi e dagli uccelli; mentre i mammiferi e gli uccelli hanno sullo integumento pelame o piumaggio, i rettili hanno scaglie cornee o piastre ossee; nei chelonî vi sono piastre ossee con uno strato superficiale corneo che è quello che impropriamente si chiama osso di tartaruga e viene adoperato per varî usi dall'uomo; i saurî corazzati hanno corazza di pezzi ossei, i saurî squamati e gli ofidî hanno l'integumento più superficiale fatto di scaglie. I chelonî non hanno denti, ma bensì un becco a somiglianza di quello degli uccelli. I coccodrilli hanno denti con una radice conficcata in un alveolo e son portati dalle ossa delle mascelle; nei saurî squamati e negli ofidî ci sono anche denti sulle ossa del palato e nessun dente ha radice, nè le ossa che li portano alveoli. Negli ofidî i denti sono rivolti allo indietro a mo' di uncini, non atti al masticare, ma solo al ritenere la preda abboccata. Gli ofidî detti velenosi, per contrapposto agli altri in maggior numero che sono innocui, hanno una disposizione di tal fatta che possono inoculare un veleno nelle carni dell'animale che hanno morso. In alcuni rettili come nei coccodrilli, la lingua è pochissimo sviluppata; in altri, come nelle testuggini, è carnosa e grossa; nei saurî squamati

è talora protrattile e grossa alla estremità come nei camaleonti, altra volta sottile e bifida come nei lacertini o anche altrimenti foggiate. Nei serpenti è consuetamente sottile, lunga, protrattile e bifida, mobilissima, e l'animale l'adopera come organo di tatto. Non v'è qui mai orecchio esterno; nei serpenti gli occhi non hanno palpebre.

Gli ofidi mancano affatto di zampe; manca fra i saurî squamati ha zampe l'Orbettino, e ha zampe brevissime la Luscen-gola o Fienarola. Hanno zampe più o meno sviluppate, unghiate, o anche in altro modo disposte i saurî squamati, hanno zampe palmate i coccodrilli; fra le testuggini quelle marine hanno zampe a mo'di pinne, quelle di lago con unghie aguzze e diti palmati, quelle di terra con unghie ottuse. Alcuni rettili, come le testuggini marine e alcuni serpi detti Idrofidi, vivono nelle acque del mare. Alcuni rettili, come il drago, vivono sugli alberi, vi si arrampicano volentieri come il Serpe uccellatore.

La maggior parte dei rettili vive sulla terra asciutta. Dal loro modo di locomozione questi animali furono chiamati striscianti. In verità, non solo i serpenti in cui è genuino lo strisciare, ma anche i rettili provveduti di zampe, per la lunghezza del corpo, la brevità e la disposizione particolare delle zampe, si muovono per modo che sempre toccano col ventre la terra.

Sono in generale i rettili carnivori, le testuggini sole fanno in parte eccezione a questa regola, e una singolare sorta di saurio squamato che vive nel mare lungo le spiagge delle isole Galapagos, chiamato Amblirinco, che si pasce di alghe marine. In generale i rettili sono carnivori e si pascono di prede vive o uccidono la preda col veleno prima di ingoiarla.

Consuetamente si riproducono per ova, son rari quelli in cui, come avviene per la vipera e l'orbettino, i piccoli escon vivi dal corpo della madre. Hanno letargo che segue consuetamente nell'inverno, ma che in alcune specie dei paesi caldi ha luogo invece nei mesi estivi.

Più numerosi, più varî, più grossi si trovano i rettili nelle regioni equatoriali; a mano a mano che dalle parti più calde

del nostro globo si viene alle temperate e alle fredde scemano pel numero, per la varietà, per la mole i rettili, e finiscono per scomparire.

La differenza principale fra i rettili e gli uccelli e i mammiferi si è questa, che mentre gli uccelli e i mammiferi hanno temperatura costante o, come si dice volgarmente, sangue caldo, i rettili hanno temperatura variabile o, come si dice volgarmente, sangue freddo. Invero essi hanno una temperatura che varia col variare della temperatura esterna; sebbene non siano sprovveduti al tutto di un calore proprio, questo è scarso, e quindi quando la temperatura esterna si abbassa essi mutano la temperatura del loro corpo col mutare di questa. Ciò è in rapporto colla intensità della respirazione. I rettili avendo una respirazione meno intensa, hanno pure meno elevata e mutevole la temperatura. Tutti i rettili, anche quelli che vivono nell'acqua, hanno bisogno dell'aria atmosferica per respirare.

Del resto non sono i rettili soli che abbiano la temperatura variabile, ma tutti gli altri animali ancora. I mammiferi e gli uccelli sono i soli animali di temperatura costante.

V. — Anfibi.

La Raganella, il Rospo, la Rana si distinguono per un carattere di facile riconoscimento, ed è che hanno la pelle nuda. I mammiferi, siccome abbiamo veduto, hanno la pelle ricoperta di peli, gli uccelli l'hanno ricoperta di piume, i rettili l'hanno ricoperta taluni di piastre ossee, altri, più numerosi, di scaglie. Qui non c'è nulla, onde, in un tempo in cui non erano state ben esaminate le differenze degli animali di cui parliamo dai rettili, e si credevano rettili essi pure, venivano denominati rettili nudi.

Ma questi animali si distinguono ancora dai rettili per altri rispetti e in modo assai evidente.

In generale, salvo qualche rara eccezione più apparente che reale, questi animali quando nascono hanno una forma e un

modo di vivere ben differente da quello che devono poi assumere più tardi. Nel corso della loro vita essi vanno soggetti a cambiamenti profondi non soltanto nella forma, ma anche nell'interna struttura e nel modo di funzionare di certe parti del loro corpo. Si chiama *metamorfosi* questo mutare che fanno nel corso della loro vita gli animali di cui parliamo ora, ed altri di cui dovremo parlare più tardi.

Ciò conosce chiunque abbia vissuto in campagna e ciò ha



Fig. 138. Metamorfosi della Rana.

veduto rispetto alla rana, al rospo e alla raganella, che sono tanto comuni fra noi.

Pigliamo ad esempio la rana e vediamo i mutamenti che sopporta dal momento in cui viene emesso l'uovo fino a quello in cui l'animale ha la sua forma definitiva.

La fig. 138 ci fa vedere questa serie di mutamenti. Il numero 1 fa vedere l'uovo senz'altro; nel numero 2 si vede come l'uovo sia avvolto in una specie di involglio gelatinoso e tras-

parente. Nel numero 3 appare l'animaletto, che in questo e nei successivi periodi fino alla trasformazione finale si chiama *Girino*, quale è al momento in cui, compiute le modificazioni che deve sopportare l'uovo, esce dallo invoglio gelatinoso. Nel numero 4 il girino, già un po' più sviluppato, mostra lateralmente al capo certi ciuffetti che sono gli strumenti con cui respira. Il girino ha bisogno per respirare di rimaner sommerso, perchè respira quell'aria che è disciolta nell'acqua. Questa maniera di respirare si chiama respirazione *acquatica*, che non abbiamo mai veduto negli animali di cui abbiamo parlato nei capitoli precedenti, mammiferi, uccelli, rettili, chè tutti, anche quelli che stanno nell'acqua, hanno bisogno di respirare l'aria atmosferica o hanno, come si dice, respirazione aerea. Qui per la prima volta adunque nella rassegna che veniamo facendo degli animali troviamo la respirazione acquatica, ma, siccome vedremo or ora, non dura nell'animale tutta la vita.

Il numero 5 della figura mostra il girino meglio sviluppato e si distingue bene in esso il corpo che è globoso dalla coda che ha una membranella sopra e sotto che ne aumenta il diametro verticale e agevola il nuoto. I girini, quando sono negli stadi segnati ai numeri 3, 4, 5, hanno sotto la bocca nella regione corrispondente alla gola due apparati a mo' di ventose con cui si possono attaccare a un corpo saldo e ciò fanno sovente per riposarsi. Nel numero 6 si vedono già sviluppate le zampe posteriori, destinate ad essere tutta la vita le più lunghe. Nel numero 7 sono apparse all'esterno, oltre alle posteriori, anche le zampe anteriori; nel numero 8 ha perso la sua membranella e s'è di molto accorciata la coda, e l'animale è uscito dall'acqua e in breve ha perduto la coda interamente, come si vede nel numero 9, e ha acquistato la sua forma definitiva. Quand'è al punto rappresentato nei numeri 8 e 9, una più profonda modificazione è avvenuta nel suo modo di vivere. Sebbene volentieri ancora la rana stia nell'acqua, tuttavia s'è mutato il modo della sua respirazione, e ha bisogno dell'aria atmosferica per respirare.

Procedono nell'istessa maniera le metamorfosi del rospo e della raganella.

Alla raganella, alla rana, al rospo e ad altri animali affini venne dato il nome di Anfibi, che non vuol essere preso qui nel significato che gli dà il volgo. Questi animali si chiamano pure Batraci.

VI. — Pesce persico. — Anguilla. — Considerazioni intorno ai pesci.

Il Pesce persico (fig. 139) ha corpo allungato e compresso, tutto coperto di scaglie embricate. Sporgono dal corpo certe



Fig. 139. Pesce persico.

appendici o membrane sorrette da raggi, alle quali si dà il nome di *pinne* o *natatoie*; queste si trovano ai lati, sopra, sotto, e nella parte posteriore del corpo. Queste pinne si dividono in pari e impari. Le pinne pari rappresentano le quattro zampe, o le zampe e le ali, in una parola le quattro estremità o arti che abbiamo veduto in tanti animali di cui siamo venuti fin qui parlando. Dopo il capo, ai lati del corpo del pesce persico, si vedono due pinne, di cui una appare qui nel disegno che mostra il pesce da lato, e l'altra è corrispondentemente dal-

l'altra parte che non si vede, le quali si chiamano *pinne pettorali*, e rappresentano le estremità anteriori. Nel pesce persico, sotto a queste, un tantino più indietro, sonovi due altre pinne che si chiamano pinne ventrali o addominali, che rappresentano le zampe posteriori. Sul dorso vi sono due pinne, disposte per modo che non vi ha spazio di interruzione fra la prima e la seconda, ma questa si distingue tuttavia benissimo da quella, perchè la prima ha molto corti gli ultimi suoi raggi, mentre i primi raggi della seconda sono assai lunghi. Queste pinne si chiamano *pinne dorsali* e si distinguono in prima dorsale e seconda dorsale. I raggi che sostengono la membrana in questo pesce, duri e spinosi, sono mobili, per modo che il pesce può espandere a mo' di una cresta questa membrana o la può spianare lungo il dorso. Quando il pesce espande e rialza le pinne dorsali, viene evidentemente ad aumentare il diametro verticale del suo corpo. Inferiormente, e in corrispondenza del tratto dove termina sopra la seconda dorsale, vi ha una pinna impari, che, dal posto che occupa, venne chiamata pinna *anale*. Havvi finalmente una pinna alla coda, la quale si chiama pinna *caudale*, si espande verticalmente, e ha due lobi, uno superiore e l'altro inferiore.

Ai lati del capo un po' all'indietro, dove comincia il tronco (qui non c'è collo), si trova una parte costituita di parecchi pezzi alla quale si dà il nome di *opercolo*, perchè fa come da coperchio chiudendo una cavità sottostante o aprendola secondo che si solleva o si accosta. La cavità interna contiene archi ossei colla convessità allo indietro, cui stanno sopra numerosissimi minuti filamenti pieni di sangue, che sono gli organi della respirazione, e si chiamano *branchie*. Il pesce respira l'aria che è disciolta nell'acqua, l'acqua gli entra in bocca ed esce posteriormente al capo dai due lati per le fessure branchiali, che appunto col movimento degli opercoli si possono chiudere e aprire. Il volgo dà a queste parti il nome di orecchi al tutto erroneamente. I pesci hanno bensì un orecchio, ma questo è al tutto interno e non appare fuori nessuna traccia nè di padiglione, nè di foro uditivo. Sulla parte anteriore e un po' su-

periore del capo sono gli occhi, grandi e senza palpebre; al davanti di questi sono i fori delle narici, le quali finiscono a fondo ceco e non si aprono nella bocca. Ai due lati del corpo vi ha una linea che appare fatta di minuti forellini, la quale va fino alla coda e si chiama *linea laterale*. Il corpo del pesce persico è in generale di colore bruno giallastro che si fa più intenso sul capo; il dorso è verdastro, i fianchi sono dorati, il tronco è ornato di alcune fasce brune trasversali più o meno



Fig. 140. Anguilla.

distinte; la pinna dorsale anteriore porta sugli ultimi raggi una macchia nera; le pinne ventrali e la pinna anale sono rosse, le pinne pettorali sono gialle.

L' Anguilla (fig. 140) si distingue pel suo corpo lungo e serpentino; manca di pinne ventrali e ha molto corte le pettorali presso al capo. La pinna dorsale ch' è assai lunga e la pinna anale si vanno senza interruzione a congiungere colla pinna caudale. La testa ha la lunghezza a un dipresso della ottava

parte di tutta la lunghezza del corpo; gli occhi sono piccoli, le labbra grosse e carnose, l'apertura branchiale è in foglia di piccola fessura semicircolare, onde il pesce potendo tenere a lungo acqua entro alla cavità branchiale regge a lungo fuori dell'acqua. La pelle dell'anguilla, glutinosa e scivolante, è coperta di minutissime scaglie sottili, trasparenti, lunghe e strette, che si rintracciano appena. Il colore è superiormente verde oscuro, inferiormente bianco verdiccio. La lunghezza totale arriva spesso a un metro. Vive nelle acque dolci e nelle acque salse e in quelle miste; le anguille adulte discendono in mare lungo la notte, più nelle notti burrascose e buie, nei mesi di ottobre, novembre e dicembre; piccolissime appena nate, entrano nelle paludi e nei fiumi verso la fine di gennaio e di febbraio. Nelle lagune di Comacchio si fa grande pesca di anguille e preparazione delle loro carni di cui si fa poi grandissimo smercio in ogni parte.

Tutti i pesci complessivamente costituiscono, come i mammiferi, gli uccelli, i rettili, gli anfibi, uno di quei gruppi naturali di animali cui si dà il nome di Classe. Se noi vogliamo cercare un carattere che distingua la classe dei pesci dalle precedenti, lo possiamo trovare nella maniera loro di respirare, perchè tutta la loro vita essi respirano l'aria dell'acqua. In verità non si può dire in modo assolutissimo che non ci sia a ciò qualche eccezione, ma possiamo qui lasciare in disparte quelle rare eccezioni che ci sono e metter la cosa in generale. Così pure possiamo dire in modo generale che i pesci non hanno metamorfosi, essendo in questa classe di animali il fatto di una metamorfosi cosa al tutto rarissima ed eccezionale.

Hanno ancora i pesci il corpo generalmente ricoperto di scaglie embricate. Queste scaglie possono avere il contorno liscio oppure finamente dentellato: nel primo caso si chiamano *cicloididi*, nel secondo *ctenoididi*. Talora il corpo è coperto di piastre ossee, altra volta la pelle è zigrinosa, oppure è nuda. Il corpo dei pesci suole essere spalmato di una vischiosità che lo rende scivolante. La forma di questo corpo è diversissima nei vari

pesci, ma nel maggior numero, e in quei pesci che sogliamo aver più frequentemente sott'occhio, è tale che il corpo risulta molto allungato e compresso, per modo che ha un diametro lunghissimo longitudinale, un diametro molto più corto verticale e un diametro anche più corto trasversale. Il capo si collega col tronco senza nessun stringimento intermedio, per cui i pesci non hanno collo. Nel corpo dei pesci sonovi certe appendici cui si dà il nome di pinne o natatoie, che si distinguono in pari ed impari. Sono costituite da una membrana, la quale è tramezzata da raggi mobili, per cui si può espandere o raccogliere a posta dell'animale. Le natatoie pari sono quattro, e consuetamente sono collocate due davanti e due di dietro, sui lati del corpo, e corrispondono alle estremità anteriori e posteriori delle forme e degli animali delle classi precedenti. Le natatoie anteriori si chiamano pettorali o toraciche, quelle posteriori ventrali o addominali. Qualche volta le natatoie addominali stanno sotto alle pettorali, altre volte stanno anche al davanti di queste, presso la regione della gola. Si chiamano *pesci addominali* quelli in cui le pinne addominali sono al loro posto sul ventre; si chiamano *pesci toracici* quelli in cui le natatoie addominali stanno sotto alle pettorali; chiamansi *pesci giugulari* quelli che hanno le pinne addominali al davanti delle pettorali, alla regione della gola. Così, per esempio, la carpa è pesce addominale, il pesce persico è pesce toracico, il merluzzo è pesce giugulare. In certi pesci si sviluppano straordinariamente le pinne pettorali, tanto da concedere al pesce che si slancia fuori dell'acqua di percorrere, come a volo, un certo tratto nell'aria. Le natatoie impari sono sul dorso, alla regione inferiore del corpo presso l'ano e sulla coda; perciò si distinguono in dorsali, in anali e in caudali. Generalmente hannovi sul dorso due natatoie, le quali si distinguono in prima e seconda dorsale, come si vede nel pesce persico; altre volte la natatoia dorsale è una sola, come nella carpa; altre volte hannovene tre, come nel merluzzo. Qualche volta dopo la seconda pinna dorsale hannovi, nello spazio che le separa dalla coda, tante piccole pinne a mo' di ciuffetti, cui si

dà il nome di *false pinne*. Ciò è nei tonni. I raggi delle pinne possono essere molti ed articolati, come nel merluzzo, e i pesci che si trovano in questa condizione si chiamano *anacantini* o *malacotterigi*; quando invece hannovi raggi spinosi, i pesci si chiamano *acantotteri* o *acantotterigi*, come è il caso pel pesce persico.

La pinna anale è collocata posteriormente lungo la linea inferiore del corpo dopo l'ano, ed è consuetamente unica; in qualche caso, come nel merluzzo, hannovene due. La pinna caudale è collocata all'estremo del corpo oppostamente al capo, e con essa termina la coda. È disposta verticalmente e costituita di due lobi, uno superiore e l'altro inferiore. Quando i due lobi hanno pari sviluppo si dice che la coda è omocerca; questo è il caso più frequente, e si scorge nei pesci più noti e comuni; quando uno dei due lobi è più sviluppato dell'altro, si dice che la coda è eterocerca; in generale, in questo caso il lobo più sviluppato è il superiore. Ciò si vede nello Storione e nel Pesce-cane. La pinna caudale può essere falcata, arrotondata, graduata, e via dicendo, a seconda della rispettiva lunghezza dei raggi che la costituiscono. Il volgo crede che i movimenti di nuoto dei pesci si compiano mercè l'opera delle pinne pari; ma invero nella comune dei pesci il nuoto si compie mercè l'opera della coda, che fa movimenti a mo' di quelli di un elice, per cui tutto il corpo ne vien spinto avanti; le pinne pari servono a regolare i movimenti del nuoto e i cambiamenti di direzione; le pinne dorsali e la anale servono ad aumentare il diametro verticale del corpo.

Ai lati del corpo dei pesci, subito dietro il capo, generalmente c'è una fessura protetta da una sorta di coperchio che apre e chiude; la fessura si chiama *fessura branchiale*, il coperchio si chiama *opercolo*, ed è costituito di parecchi pezzi: l'opercolo propriamente detto, il preopercolo, il postopercolo, il subopercolo e l'infraopercolo. Sotto all'opercolo sta ancora una membrana sorretta da raggi cui si dà il nome di *membrana branchiostega*. Entro alla cavità protetta dall'opercolo e dalla membrana branchiostega stanno le *branchie*, organi di respira-

zione, e la cavità in cui si accolgono si chiama *cavità branchiale*. Questa cavità è in piena comunicazione colla bocca e colle fessure branchiali, per modo che l'acqua entra dalla bocca ed esce dalle fessure branchiali, e le branchie sono continuamente in contatto con acqua rinnovata contenente aria per la respirazione. Non tutti i pesci hanno opercolo, non tutti i pesci hanno una sola fessura branchiale. I pesci-cani non hanno opercolo e hanno parecchie fessure branchiali. Le lamprede hanno, invece di fessure, parecchi fori rotondi come i fori di un flauto. Secondo certe disposizioni speciali della cavità branchiale, possono certi pesci rimanere più o meno a lungo fuori dell'acqua. Dietro la fessura branchiale comincia d'ambo i lati del corpo del maggior numero dei pesci una linea costituita da tanti minuti forellini, la quale talora, fiancheggiata da scaglie speciali e con qualche sinuosità, va fino alla pinna caudale. Sul davanti, lateralmente e un po' superiormente, stanno sul capo dei pesci gli occhi, nel massimo numero dei casi senza palpebre; qualche volta sono al tutto rivolti allo insù, e si chiamano in tal caso occhi superiori. Anteriormente vi sono i fori delle narici; queste, salvo qualche rarissima eccezione, non comunicano colla bocca, e terminano, come si dice, a *fondo ceco*. La bocca è consuetamente fornita di denti numerosi e di varia forma. I pesci non hanno orecchio esterno nè foro uditivo; l'orecchio loro è al tutto interno e di fuori non se ne vede nulla affatto. Le appendici a mo' di barbette sulle labbra o sul mento di taluni pesci servono al tatto.

Non tutti i pesci, siccome già ripetutamente abbiamo detto, hanno quella forma che scorgiamo nella comune di essi e di cui siamo venuti qui parlando. Certi pesci, come le Razze, hanno il corpo piatto e romboidale con una coda rigida e sottile, altri, come le Torpedini, hanno pure il corpo piatto, ma col contorno rotondeggiante, e in questi casi gli occhi sono al tutto superiori, mentre la bocca è affatto nella parte inferiore del corpo, e così pure le fessure branchiali. Il pesce tamburo ha preso il nome dalla sua forma. Singolarissimi fra tutti i pesci sono quelli foggianti sullo stampo del rombo, il quale ha

le due parti laterali del corpo non simmetriche e tutti e due gli occhi da una stessa parte.

Il nuoto è il modo generale di locomozione dei pesci; ma mentre molti sono ottimi nuotatori, altri nuotano pochissimo, stanno la maggior parte del tempo fermi sui fondi sottomarini, o strisciano nella melma, o lungo le zone sommerse, o vengono anche per un tratto di tempo più o meno lungo a terra. Certi pesci delle regioni equatoriali passano all'asciutto una parte dell'anno.

La grande distesa delle acque fa sì che i pesci siano numerosissimi; superano in numero le quattro classi di animali di cui già abbiamo parlato, anfibî, rettili, uccelli e mammiferi, presi collettivamente.

Si distinguono i pesci, secondo la qualità delle acque in cui vivono, in pesci d'acqua dolce e pesci marini; questi ultimi, in ragione della distesa incomparabilmente maggiore delle acque marine rispetto alle acque dolci, sono pure incomparabilmente più numerosi e diversi.

Alcuni pesci passano dalle acque del mare nelle acque dei fiumi e risalgono questi per lunghi tratti, come i muggini, gli storioni, le lamprede marine.

I pesci di mare fanno sovente lunghi viaggi, sovente ancora stanno una parte dell'anno nel profondo, e vengono poi per un certo tratto presso alla superficie. Ciò è per le aringhe e per gli storioni.

I pesci forniscono all'uomo un alimento tanto copioso quanto salubre, e hanno quindi una grandissima importanza rispetto alla pubblica alimentazione. Furono il cibo principale dell'uomo quando nello stadio della prima barbarie incominciò sulla terra la sua esistenza.

VII. — Vertebrati.

Gli animali di cui abbiamo parlato finora, pesci, anfibî, rettili, uccelli, mammiferi, i quali, siccome abbiamo detto, costi-

tuiscono altrettante classi, presi collettivamente assumono il nome di *Vertebrati*, e costituiscono quello che si chiama una Divisione primaria, o un Tipo.

Diciamo adunque che la divisione primaria o tipo dei vertebrati si divide nelle cinque classi dei mammiferi, uccelli, rettili, anfibi e pesci.

La pelle dei vertebrati è ora nuda, ora ricoperta in vario modo. È nuda negli anfibi; è ricoperta di peli nei mammiferi e talora anche di scaglie cornee e di piastre ossee; è ricoperta di piume negli uccelli. Le scaglie dei pesci sono di natura diversa da quelle dei rettili e si avvicinano di più alla natura dell'osso. Anche nei pesci la pelle è talora ricoperta di piastre ossee e qualche volta nuda.

Nei mammiferi, nei pesci, e, in qualche raro caso, anche nei rettili, le scaglie talora si convertono in aculei a mo' di spine, più o meno saldi, aguzzi e pungenti. La pelle nuda degli anfibi secerne sovente in copia una materia lattiginosa che, portata nello stomaco o inoculata nel sangue, può recare all'uomo gravi danni e anche la morte, ma che l'animale stesso non può adoperare a danno dell'uomo.

Generalmente i vertebrati hanno quattro estremità o arti, e non mai più di quattro; queste presentano molte differenze corrispondenti al vario modo di locomozione, possono essere braccia e gambe con mani e piedi, zampe con dita libere o con uno zoccolo, ali e zampe, pinne o natatoie. Taluni vertebrati mancano affatto di estremità: i serpenti.

Taluni vertebrati sono sprovvisti di denti e hanno un becco corneo, e sono: gli uccelli, e, fra i rettili, le testuggini o chelonî; altri vertebrati mancano di denti senza avere un becco corneo, come si vede fra i mammiferi nel formichiere, e fra gli anfibi nel rospo. I denti possono essere impiantati in un alveolo, oppure semplicemente aderenti e più o meno saldati alle ossa; possono essere impiantati soltanto sulle ossa delle mascelle, come si vede nei mammiferi, e, fra i rettili, nei coccodrilli, oppure anche sulle ossa del palato, ed altre presso la bocca, come si vede nei pesci. Possono i denti essere tutti della istessa

sorta, oppure diversi nello stesso animale. Nei mammiferi si sogliono distinguere i denti in incisivi, canini e molari; e si chiamano *eterodonti* quei mammiferi che hanno varie sorta di denti. Qui si distinguono ancora i denti della prima dentizione o del latte, che cadono in breve per dar posto ad altri che rimangono poi fino alla vecchiaia. Quei mammiferi che, come i delfini, hanno denti tutti della stessa sorte, si chiamano *omodonti*. I denti sono consuetamente atti al masticare, ma non sempre. Fra i rettili, nei serpenti, sono rivolti allo indietro e atti solo a ritenere la preda abboccata. Taluni serpenti hanno certi denti speciali con cui possono inoculare un liquido velenoso nel sangue dell'animale predato.

Secondo la qualità del cibo di cui si nutrono, si possono i vertebrati distinguere in carnivori, erbivori, onnivori. La maggior parte dei pesci, la massima parte dei rettili, gli anfibî in istato adulto e anche taluni in condizione di girino sono carnivori. Gli uccelli frequentemente sono onnivori, ossia hanno un regime misto di sostanze animali e vegetali con più o meno grande prevalenza dell'uno o dell'altro; taluni, anzi non pochi, sono schiettamente carnivori: più raro è il caso di uccelli in natura schiettamente erbivori. Fra i mammiferi ve n'ha di schiettamente erbivori, come i ruminanti, di schiettamente carnivori come i felini, e sono gli onnivori abbastanza numerosi. Nei mammiferi è primo nutrimento il latte della madre e dura più o meno a lungo il periodo dello allattamento. Qui pertanto sono lunghe e grandi le cure che hanno i genitori, o almeno la madre, per la prole. Grandi sono pure le cure dei genitori per la prole negli uccelli, sia durante la covatura, sia dopo. Nei rettili e negli anfibî i progenitori non si danno cura della prole, come neppure nei pesci, salvo qualche rara eccezione, come quella dello spinarello che fa un nido. La prole si dice *precoca* quando è atta fin dal principio, appena nata, a provvedere a sè stessa, si dice *inetta* quando ha bisogno delle cure dei genitori. Nei mammiferi la prole è sempre inetta, negli uccelli sovente inetta, talora precoca, nei rettili, negli anfibî e nei pesci precoca. È molto varia la prolificità nelle varie classi

dei vertebrati, massime nella classe dei pesci, ma qui ancora varia secondo le varie specie con molta misura.

Gli occhi nei vertebrati non sono mai in numero maggiore di due e sono sempre sul capo. Talora sono sul davanti, come nelle scimmie, e si chiamano anteriori; più sovente sono ai due lati del capo o laterali; in alcuni pesci, come nelle torpedini, nelle razze ed altri, sono superiori; in alcuni pesci, come nel rombo, sono tutti e due della stessa parte. Generalmente nei pesci, come fra i rettili nei serpenti, gli occhi non hanno palpebre. Negli uccelli, come anche in qualche mammifero, per esempio nelle foche, sotto alle due palpebre vi ha una membranella mobile che fa come una terza palpebra, cui si dà il nome di *membrana nittitante*. Alcuni vertebrati hanno occhi rudimentali, che non si vedono affatto e che sono inetti alla visione, come segue nel proteo anguino fra gli anfibî, e fra i mammiferi nella talpa.

Nei mammiferi, salvo qualche eccezione, come nella talpa e nei cetacei, havvi un padiglione esterno dell'orecchio, più o meno mobile e variamente foggiato, che protegge un foro detto foro uditivo, che mena a quella parte più intima dell'organo uditivo che si chiama l'orecchio interno. Negli uccelli si vede appena in qualche caso una traccia del padiglione dell'orecchio, ma esiste sempre foro uditivo. Ciò è pure nei rettili. Negli anfibî questo foro è chiuso, e talora non se ne vede traccia, altra volta lo chiude visibilmente una membranella cui si dà il nome di *timpano* o *membrana del timpano*. Nei pesci non havvi nè padiglione nè foro, ma solo l'orecchio interno, ciò che non toglie che essi non abbiano udito assai fino.

Hanno sovente i pesci organi di tatto in certe appendici chiamate *barbette* o *cirri*, o nelle mobili labbra; nei serpenti fa talora da organo di tatto la lingua molle e protrattile, negli uccelli l'apice molle del becco e nei razzolatori la pianta del piede; nei mammiferi i peli setoliformi delle labbra, le labbra stesse, l'apice del muso foggiato a grifo, il naso foggiato a proboscide; nelle scimmie i polpastrelli delle dita e della mano.

Il gusto è nei vertebrati assai scarso; si può credere che

manchi nei pesci, negli anfibî, nei rettili e nella maggior parte degli uccelli; la lingua molle, umida e mobile dei mammiferi serve meglio questo senso; nelle scimmie è più sviluppato che non in qualsiasi altro animale.

Nei pesci, salvo una eccezione, le narici non comunicano colla bocca; in tutti gli altri vertebrati comunicano colla bocca; in tutti, ad eccezione dei cetacei, e con notevoli differenze tuttavia, l'olfatto è molto sviluppato.

A seconda delle varie loro forme, i vertebrati hanno vario modo di locomozione, nuoto, volo, strisciamento, incesso, salto, scavare, arrampicarsi, e vivono nell'acqua, sul suolo, sotterra, sugli alberi, nell'aria. Fra gli acquatici convien distinguere quelli che sono schiettamente acquatici e respirano l'aria dell'acqua da quelli che, pur vivendo nell'acqua, hanno bisogno di venire a galla per respirare. I pesci sono acquatici; gli anfibî, i quali hanno metamorfosi, sono acquatici nella prima vita; i rettili, gli uccelli, i mammiferi hanno respirazione aerea.

I mammiferi e gli uccelli hanno respirazione assai intensa; più ancora gli uccelli dei mammiferi, e perciò il loro corpo ha una temperatura propria, indipendente dal variare della temperatura esterna, onde si dicono animali dal sangue caldo, o dalla temperatura costante, od *autotermi*. I rettili, gli anfibî e i pesci, come tutti gli altri animali, hanno meno intensa respirazione, la temperatura del loro corpo varia col variare della temperatura esterna e si dicono animali dal sangue freddo, dalla temperatura variabile, o *eterotermi*. Tranne che nella classe degli uccelli, havvi in tutte le classi dei vertebrati il fatto del letargo, raro relativamente nei mammiferi e nei pesci, normale negli anfibî e nei rettili, invernale e anche estivo.

In rapporto coi mezzi migliori di locomozione, i pesci e gli uccelli compiono lunghi viaggi, che quando sono regolari annualmente si chiamano migrazioni; nei pesci sovente avviene che quello che pare un tragitto orizzontale sia invece verticale; pare cioè che i pesci vengano da lontane regioni, mentre solo salgono alla superficie a un determinato punto dell'anno da grandi profondità sottomarine, dove stanno il tempo rimanente.

Tutti i vertebrati, salvo due sole eccezioni, hanno il sangue rosso.

La struttura nei vertebrati è più complicata che non negli altri animali, e corrispondentemente sono più varî ed estesi gli atti della loro vita.

VIII. — Polpo. — Chiocciola. — Ostrica: molluschi. — Ape: insetti; aracnidi; crostacei; miriapodi. — Lombrico. — Mignatta: vermi. — Stella di mare. — Medusa. — Corallo. — Infusorî.

Il Polpo (fig. 141) è un animale marino molto comune lungo le spiagge del continente e delle isole dell'Italia, notissimo e rimarchevole per varî caratteri e pel suo singolare aspetto. Esso ha un corpo foggiato a mo' d'una borsa tondeggiante e porta a mo' di corona intorno al capo ottolunghissimi piedi collegati alla base e per un certo tratto da una membrana. Sul capo stanno due grandi occhi laterali. I piedi hanno sulla faccia interna una serie di cupolette che operano co-



Fig. 141. Polpo.

me ventose e in ragione del numero e della lunghezza dei piedi vengono queste ventose ad esser numerosissime; e siccome il piede si va assottigliando dalla base alla estremità, così vanno a mano a mano facendosi più piccole le ventose. Questi lunghi piedi sono flessibilissimi e le ventose loro servono a far presa e a tenere una preda avvinghiata, e servono anche allo strisciamento dell'animale. Nel mezzo degli otto piedi sta la bocca, munita di una sorta di becco corneo che rammenta quello degli uccelli, e più propriamente dei pappagalli, salvochè è più

lungo e sporge il becco inferiore adunco sul superiore. I piedi si contano a paia; il primo paio è posto fra i due occhi; poi vengono gli altri.

La nostra figura rappresenta il polpo in atto di strisciare, e veduto dalla parte dorsale. Nella parte ventrale vi ha una fessura trasversale, sopra la quale sta una sorta di imbuto colla parte più ristretta rivolta verso il capo. La fessura allargandosi lascia entrare l'acqua in una cavità entro alla quale sono contenute le viscere, dall'imbuto escono gli escrementi coll'acqua che ha servito alla respirazione. Quest'imbuto serve anche ad una singolare maniera di nuoto; l'animale, riempita d'acqua la cavità ventrale, chiude poi la fessura e nello stesso tempo allungando i piedi e mettendosi in posizione orizzontale scaccia violentemente l'acqua dall'imbuto, la quale, urtando violentemente contro l'acqua esterna, dà all'animale una spinta a ritroso. La pelle del polpo è nuda, punteggiata, facile a mutar di colore. L'animale è carnivoro e muove notturnamente a predare. Vive lungo le spiagge, talora a profondità sottomarine considerevoli; varia la sua mole grandemente; mentre il suo corpo suol essere grosso come il pugno chiuso di un uomo, alcuni individui possono acquistare dimensioni ben più grandi e arrivare alla mole del capo e perfino del petto di un uomo. Si fa grande pesca dei polpi e se ne mangiano le carni che sono dure e poco gustose; in qualche parte si fanno anche seccare queste carni al sole per conservarle come sostanza alimentare.

La Chiocciola (fig. 130) ha il corpo molle protetto da una conchiglia, entro alla quale si può ritirare e nascondere tutta quanta e da cui può uscire allungando il corpo molle e portandosi la sua conchiglia seco. Il corpo molle è attaccato internamente alla conchiglia per modo che questa non se ne può separare. Quando il corpo molle è tutto fuori quanto può essere, come appunto si vede nella nostra figura, esso ha inferiormente una parte piatta, quella che posa sul suolo, con cui l'animale striscia; questa parte si chiama *pie*de. Anteriormente il capo porta due paia di tentacoli. I tentacoli del paio

superiore sono assai più lunghi, quelli del paio inferiore più corti. All'apice dei tentacoli più lunghi stanno gli occhi. La porzione principale del corpo molle sta al davanti della conchiglia, una parte più breve sta dietro e si va restringendo.

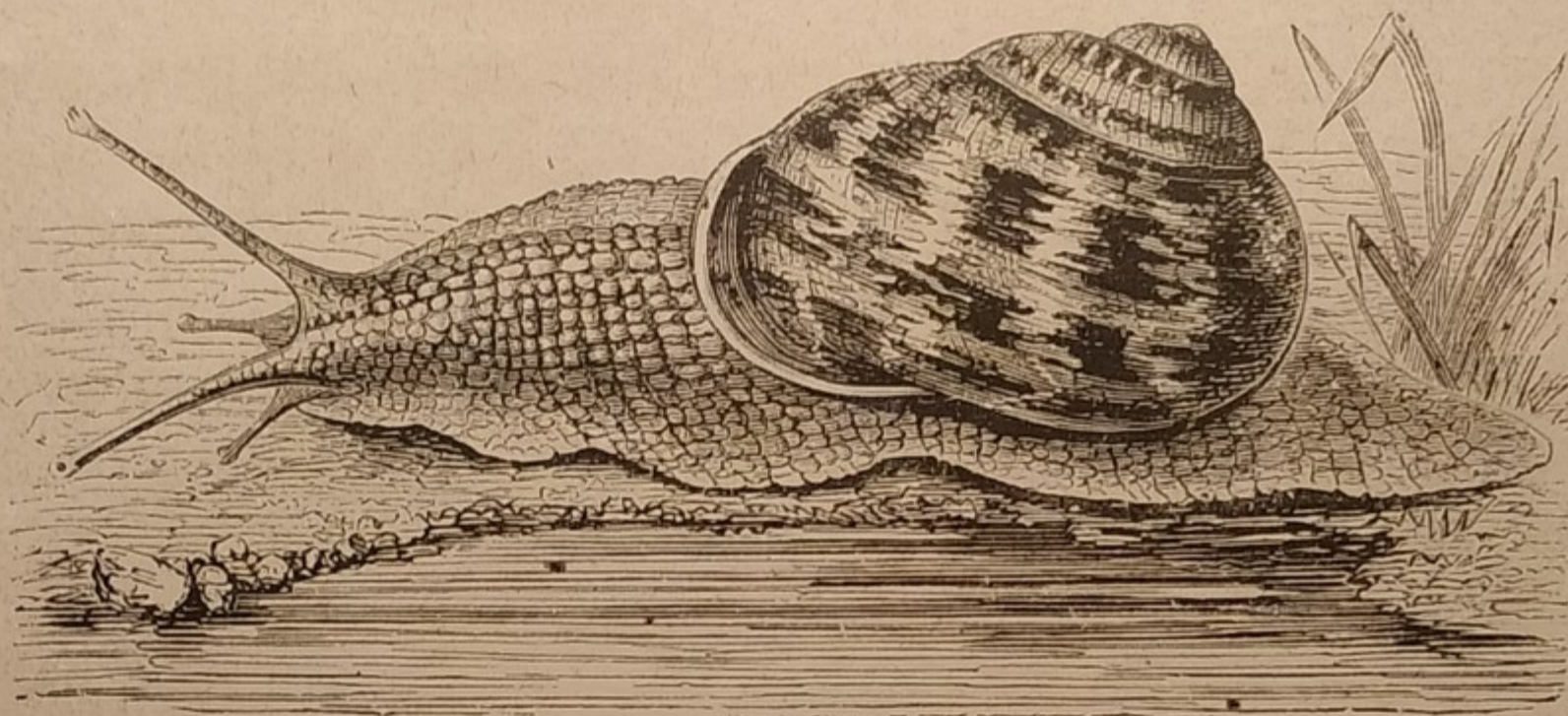


Fig. 142. La Chiocciola.

Nella conchiglia guardata esternamente come si mostra nella figura si vedono alcuni giri, di cui il più basso è il maggiore e che si vanno subito facendo più piccoli. Questi giri si chiamano *anfratti*; gli stringimenti fra un giro e l'altro si chiamano *suture*; il complesso degli anfratti colle loro suture costituisce la *spira*, la quale ha una base e un apice. Quella parte dalla quale rientra l'animale si chiama la *bocca* della conchiglia, che ha una circonferenza in cui si distinguono un *labbro interno* e un *labbro esterno*. Nell'interno della conchiglia havvi una sorta di colonnetta o *columella*, disposta come una scala a chiocciola pei giri interni degli anfratti. La figura 143 rappresenta la conchiglia della chiocciola vuota. Questa conchiglia, come si vede, è fatta tutta d'un pezzo. Le conchiglie fatte tutte d'un pezzo si chiamano conchiglie *univalvi*. Dalla parte destra del corpo, sotto al margine della conchiglia, havvi un foro da cui



Fig. 143.
Conchiglia
della Chiocciola.

penetra l'aria per la respirazione dell'animale. La chiocciola respira l'aria atmosferica e vive fuori dell'acqua. Ma ha bisogno di una certa umidità e non potrebbe vivere proprio all'asciutto. Si trova invero nei luoghi umidi e fuori del sole, e volentieri esce dopo la pioggia. Al sopravvenire dell'inverno si affonda nella terra, e chiude la sua conchiglia entro alla quale ha nascosto tutto il suo corpo con un doppio strato di materia calcarea per mettersi bene al riparo da ogni azione esterna. In primavera ripiglia la vita attiva e si pasce copiosamente di sostanze vegetali. La sua bocca è collocata in mezzo ai due tentacoli inferiori e un po' al disotto. L'apertura anale non è allo estremo opposto del corpo, bensì sul lato destro, sotto il margine della conchiglia, presso l'apertura respiratoria. Havvi qui pure un'altra piccola apertura per l'uscita di quella viscosità che spalma il corpo molle della chiocciola, onde la striscia argentina che essa lascia sul suo passaggio. Verso il fine della buona stagione la chiocciola depone le uova piccole, rotonde, trasparenti, le quali passano l'inverno, sviluppandosene poi i nuovi individui nella seguente primavera. Le chiocciole sono nocive per la loro voracità col danno che recano agli ortaggi e alle piante coltivate in generale. L'uomo le adopera come alimento.

Come alimento pure e assai più diffusamente l'uomo adopera le Ostriche, di cui la conchiglia è fatta di due pezzi, che si chiamano *valve*. Si dice per ciò conchiglia *bivalve* una conchiglia di tal fatta, che si trova in un numero immenso di animali che vivono in mare, e in molti ancora che vivono nelle acque dolci.

Gli animali foggianti sullo stampo del polpo, della chiocciola, dell'ostrica, si chiamano Molluschi.

L'Ape (fig. 144) è un animaletto che ha tre paia di zampe e due paia di ali. Nel suo corpiccino possiamo facilmente distinguere tre parti, le quali, procedendo dallo avanti allo indietro, sono il *capo*, il *torace* e l'*addome*. Il capo ha grandi occhi, di cui la superficie guardata con una lente mostra tante faccette

piane le une accanto alle altre; sul capo sonvi pure due appendici mobili, fatte di tanti pezzetti od articoli, che si chiamano *antenne*. Sul capo inferiormente havvi pure la bocca, la quale risulta di parecchi pezzi, come si vede nella figura 145, ed è atta a succhiare o meglio a lambire. Nel torace si possono distinguere tre pezzi o segmenti, ciascuno dei quali porta un paio di zampe. Si chiamano questi tre segmenti: *protorace*, *mesotorace*, *metatorace*. I primi due segmenti portano ciascuno un paio di ali; quelle del primo paio sono più sviluppate, quelle del secondo più piccole; una rete di parti più salde fa da impalcatura alla parte membranosa delle ali; quella sorta di fili, che costituiscono la rete, e son cavi e pieni d'aria, si chiamano *venature* e anche *nervature*; questa sorta d'alisi chiamano *ali*



Fig. 144.
Ape.



Fig. 145. Apparato
boccale dell'Ape.



Fig. 146. Ultima parte della
zampa dell'Ape (ingrand.).

membranose. Nelle zampe si distinguono parecchi pezzi. I principali sono i seguenti: il *trocantere*, che è il più vicino al corpo: poi il *femore* o coscia, poi la *tibia* o gamba, poi parecchi pezzetti od articoli, di cui l'ultimo uncinato, che costituiscono il *tarso*. Nell'ape le zampe dell'ultimo paio presentano una dilatazione a mo' di spazzola, che si vede a figura 146, e serve al trasporto di materiali. Le zampe dell'ultimo paio sono più lunghe delle precedenti.

L'addome è fatto come di tante anella o segmenti pari, e presenta ai lati una apertura a ciascun segmento, come si vede pure all'ultimo segmento del torace, o metatorace. Queste aper-

ture o boccucce si chiamano *stimme*, si possono chiudere o aprire a posta dell'animale e comunicano con certi tubi interni che si chiamano *trachee* e servono alla respirazione, la quale segue nell'aria atmosferica. All'ultimo segmento dell'addome dell'ape havvi un *aculeo* o pungiglione in rapporto con una sostanza liquida irritante, per modo che l'ape può spinger fuori il suo aculeo e pungere un animale o l'uomo, recando bruciore e enfiagione alla parte. La puntura di un'ape sola non è gran cosa, ma la puntura contemporanea di un gran numero d'api può riuscire pericolosa.

L'ape che abbiamo rappresentato nella figura 144 è una femmina, o, come si dice, *Ape regina*; nella figura 147 rappresentiamo un'ape maschio, o *Fuco*. Ma fra le api havvi una terza



Fig. 147. Ape maschio
o Fuco.



Fig. 148.
Ape operaia.



Fig. 149. Larva d'Ape
(ingrandita).

schiera di individui, ben più numerosi, cui si dà il nome di *Api operaie*, e che rappresentiamo nella figura 148. Il nome di operaie è giustamente dato a queste api, che lavorano e hanno cura di provvedere il nutrimento alle larve che sgusciano dalle uova. Si chiamano *larve* le api nel primo stadio della loro vita, appena sgusciate dall'uovo, e hanno forme ben diverse da quelle che dovranno avere più tardi. La figura 149 rappresenta, ingrandita, una larva d'ape.

Un grandissimo numero di api, sovente fino a diciotto o ventimila, di cui una sola femmina, un seicento od ottocento maschi, e tutto il resto di operaie, vivono insieme e costituiscono un *Alveare*. Quando uno sciame d'api si costituisce in un alveare le operaie incominciano a intonacare questo internamente con una sostanza resinosa che si chiama *Propoli*, poi

s'adoperano a costruire i *Favi*, che sono fatti di cera; questa cera si secerne dall'ape stessa e vien fuori fra mezzo ai segmenti dell'addome. Il favo è fatto di cellule esagonali, come fa vedere la figura 150 con qualche cellula più grande detta *cellula reale*. Parecchi favi sono costrutti l'uno presso all'altro in un medesimo alveare, ma in modo che le api circolano liberamente framezzo. Nelle celle si custodiscono le uova, le larve e le provviste di cibo; le celle più grandi, o celle reali, sono destinate a contenere larve di femmine; le celle comuni

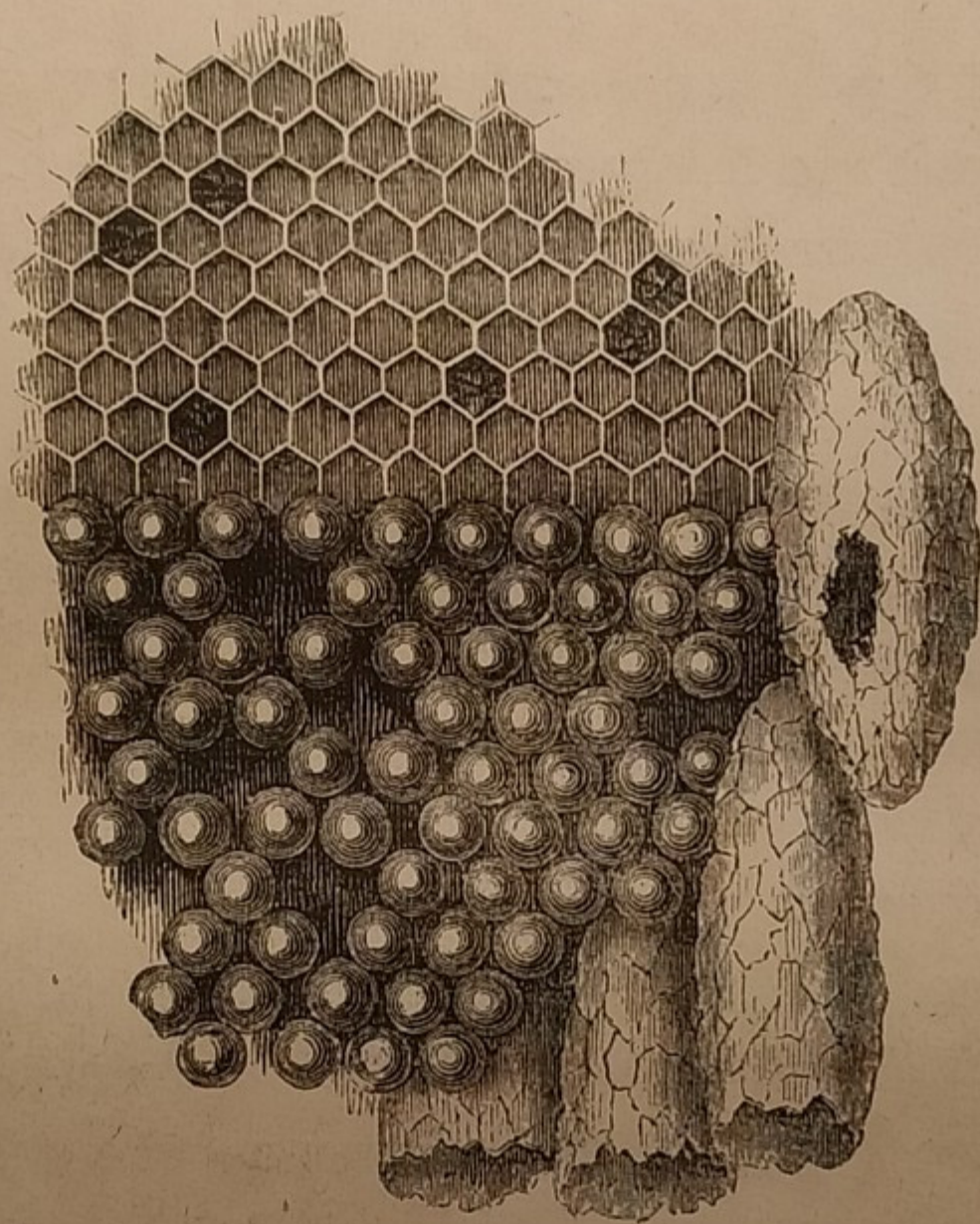


Fig. 150. Favo.

servono a contener larve di api operaie. Al finir dell'autunno le operaie uccidono i maschi perchè non consumino inutilmente le provviste invernali. In un alveare si trovano varie sostanze, il *propoli*, il *polline*, il *miele* e la *cera*. Il propoli è preso principalmente dalle tenere gemme delle betulle e dei pioppi. Il polline vien raccolto dalle api operaie sui fiori e recato all'alveare in forma di pallottoline attaccate alle villosità della dilatazione delle zampe posteriori foggiate a spazzola; è il nutrimento delle giovani larve. Il miele vien preso pure dai fiori,

le api lo succiano, volando all' uopo lontano dall' alveare, lo tengon dentro fino al ritorno in una cavità dietro la bocca che vien detta *borsetta del miele*, e lo vomitano nelle celle appena ritornate all'alveare; serve di cibo allo sciame durante l'inverno. La cera, siccome abbiain detto, si secerne dalla parte inferiore dell' addome dell' ape e vien fuori dagli spazi fra i segmenti. Quando vi ha più d'una regina in un alveare, questa se ne va e un numero più o meno grande di operaie e di maschi la seguono: ciò si chiama *sciamare*. Questo nuovo sciame va a farsi un alveare altrove.

La cera e il miele sono sostanze utilissime all' uomo, che perciò propaga l'ape in alveari appositamente costrutti e studia il modo di trarre il miglior partito possibile di questi animalletti. Questo studio e le pratiche che vi si riferiscono costituiscono l'*apicoltura*.

L'ape è un insetto. Si chiamano *Insetti* tutti quegli animalletti che hanno tre paia di zampe, il corpo più o meno visibilmente distinto in tre parti, capo, torace e addome; generalmente sono forniti d'ali, generalmente hanno metamorfosi, sebbene la presenza delle ali e la metamorfosi siano bensì nella maggior parte, ma non proprio in tutti.

Il Maggiolino, il Filugello, la Mosca, la Cicala, il Formicaleone, la Cavalletta sono altrettanti esempî d'insetti notissimi.

Il Maggiolino (fig. 151) ha le antenne che terminano con tante lamelle disposte come i foglietti d'un libro. Ai coleotteri che hanno le antenne così foggiate si dà il nome di *lamellicorni*. Queste antenne sono bruno-rossiccie, e questo è pure il colore delle elitre e delle zampe; il rimanente del corpo è nero. In istato di larva ha corpo allungato, con tre paia di zampine anteriormente di un colore pallido-giallo-rossigno, come è rappresentato nella fig. 152.

La fig. 153 rappresenta la crisalide del Maggiolino veduta dalla parte dorsale e dalla parte ventrale. La larva del Maggiolino sta due anni sotterra e rode le parti estreme delle radici degli alberi. Il Maggiolino adulto ne rode le foglie. Comunissimo in tutta Italia, questo insetto viene talora in così

grande numero da rodere per grandi distese tutto il fogliame, lasciando gli alberi coi rami nudi come a mezzo dell'inverno.



Fig. 151. Maggiolino.

Il Bombice del gelso, chiamato anche Filugello e Baco da seta, è farfalla notturna, bianchiccia (fig. 154), col corpo grosso, colle ali striate trasversalmente. Il maschio ha antenne a mo' di pettine, o, come si dice, pettinate; la femmina le ha filiformi. Questa depone le uova in autunno; queste uova svernano e si schiudono in primavera; il bruco dapprima piccolissimo ha quattro



Fig. 152. Larva di Maggiolino.

mute, e quando è adulto presenta tre paia di zampine aguzze anteriormente, poi uno spazio senza zampe, poi quattro paia di appendici con minutissimi uncini a mo' di

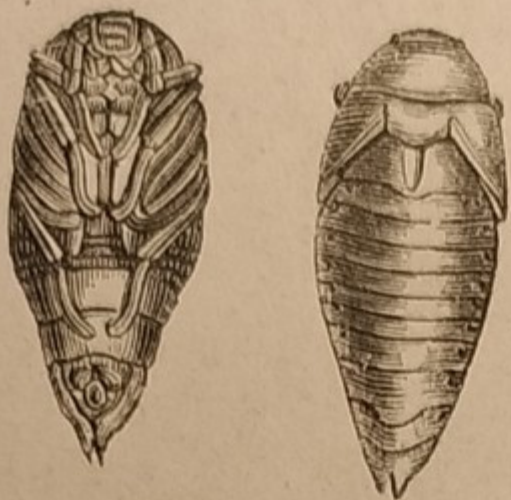


Fig. 153.
Crisalide di Maggiolino.

zampe ventosiformi, poi di nuovo uno spazio dopo il quale, all'estremità del corpo, havvi un ultimo paio di zampe foggiate come le precedenti; sopra, una appendice a mo' di coda. Tutto ciò si vede bene nella fig. 155. Il bruco, voracissimo, si pasce delle foglie del gelso. Giunto al termine di questo primo stadio della sua vita, il Bombice del gelso si fila un



Fig. 154. Bombice del gelso.

bozzolo in cui si rinchiude per convertirsi in crisalide. Questo

bozzolo dà all' uomo la seta e perciò con tanta cura l' uomo alleva e moltiplica il Bombice del gelso.

La Mosca (fig. 156), che si trova frequentemente nelle case, la quale, come tutti gli insetti di cui parliamo in questo ca-

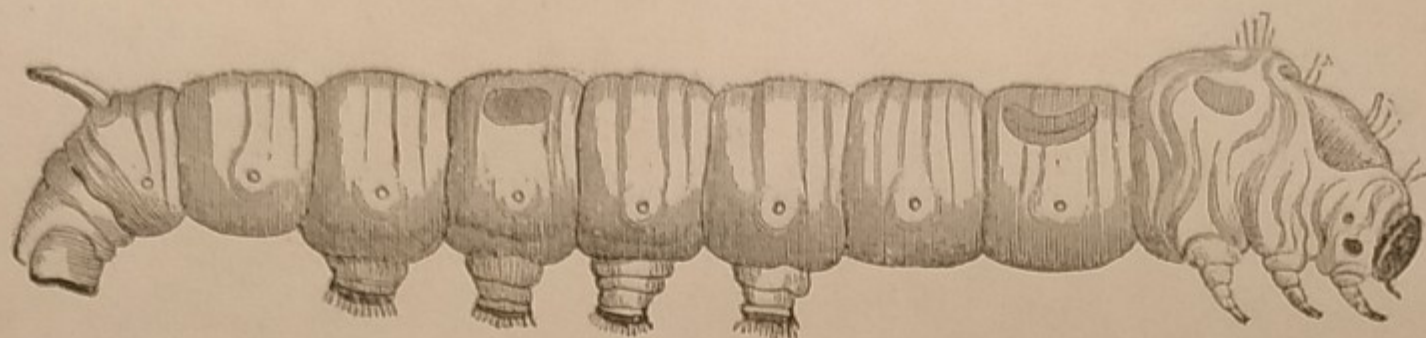


Fig. 155. Bruco del Bombice del gelso.

pitolo, ha pur essa un solo paio d' ali, è lunga sei millimetri, e ha il capo ben distinto dal torace per via di un profondo intaglio; questo capo porta occhi molto grandi, i quali, quando siano schiacciati, si mostrano ripieni di una sostanza di un colore rosso di sangue. Le antenne sono filiformi, brevissime, con tre articoli, la bocca è foggjata a mo' di un succhiatoio, protrattile, che si allarga all' estremità in una ventosa; le due ali, membranose, trasparenti, hanno poche nervature; sotto le ali vi sono due squamette le quali ricoprono certi bottoncini picciuolati cui si dà il nome di bilancieri, i quali sono rudimenti delle ali posteriori mancanti. Oltre a questa specie di Mosca, chiamata volgarmente Mosca domestica, altre specie vivono pure nelle case dell' uomo.



Fig. 156. Mosca.

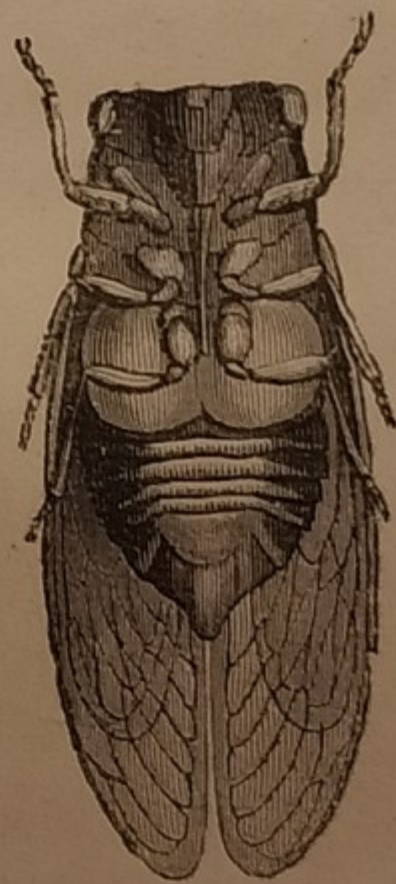


Fig. 157. Cicala.

Le Mosche che vivono nelle case dell' uomo depongono le uova nelle immondezze o sulle materie alimentari, carni, cacio, burro e somiglienti. Da queste uova nascono larvicine foggiate a mo' di vermi; che il volgo crede veramente vermi, e crede nati spontaneamente dalla decomposizione della materia organica. La vita di queste larve che si nutrono di materie

animali è breve; esse sono voracissime e prontamente compiono le loro metamorfosi.

La Cicala (fig. 157) è lunga 5 centimetri, ha il corpo tozzo e depresso, con quattro grandi ali trasparenti e membranose;



Fig. 158. Formicaleone.

è di color bruno-giallo, e nera sul dorso; ha brevi antenne e lunghissimo rostro; il capo è largo, gli occhi molto sporgenti. Il maschio è munito sulla parte inferiore dell'addome di un particolare apparato stridente, con cui produce a mezzo del-



Fig. 159. Larva del Formicaleone in agguato.

l'estate, e nelle ore più calde del giorno, quel certo rumore che molto impropriamente vien chiamato il canto della Cicala.

Il Formicaleone (fig. 158) ha l'addome molto allungato, le antenne brevi, le quattro ali allungate, trasparenti, articolate,

macchiate di nero. La sua lunghezza è di 2 centimetri. La larva del Formicaleone, piccola, fornita di forti mascelle, vorace, si appiatta nella sabbia in una specie di imbuto in agguato. Quando una formica o altro somigliante insettuccio viene sul margine dell'imbuto la larva gitta un po' di sabbia che fa precipitare l'insetto cui essa divora (fig. 159).

La Cavalletta (fig. 160) ha lunghissimo e robusto l'ultimo paio di zampe, onde è per eccellenza insetto saltatore. Il primo paio di ali sta ripiegato verticalmente sull'addome cui oltrepassa in lunghezza. L'apparato boccale è masticatore. La larva, come segue nel grillo, ha le forme del progenitore e solo

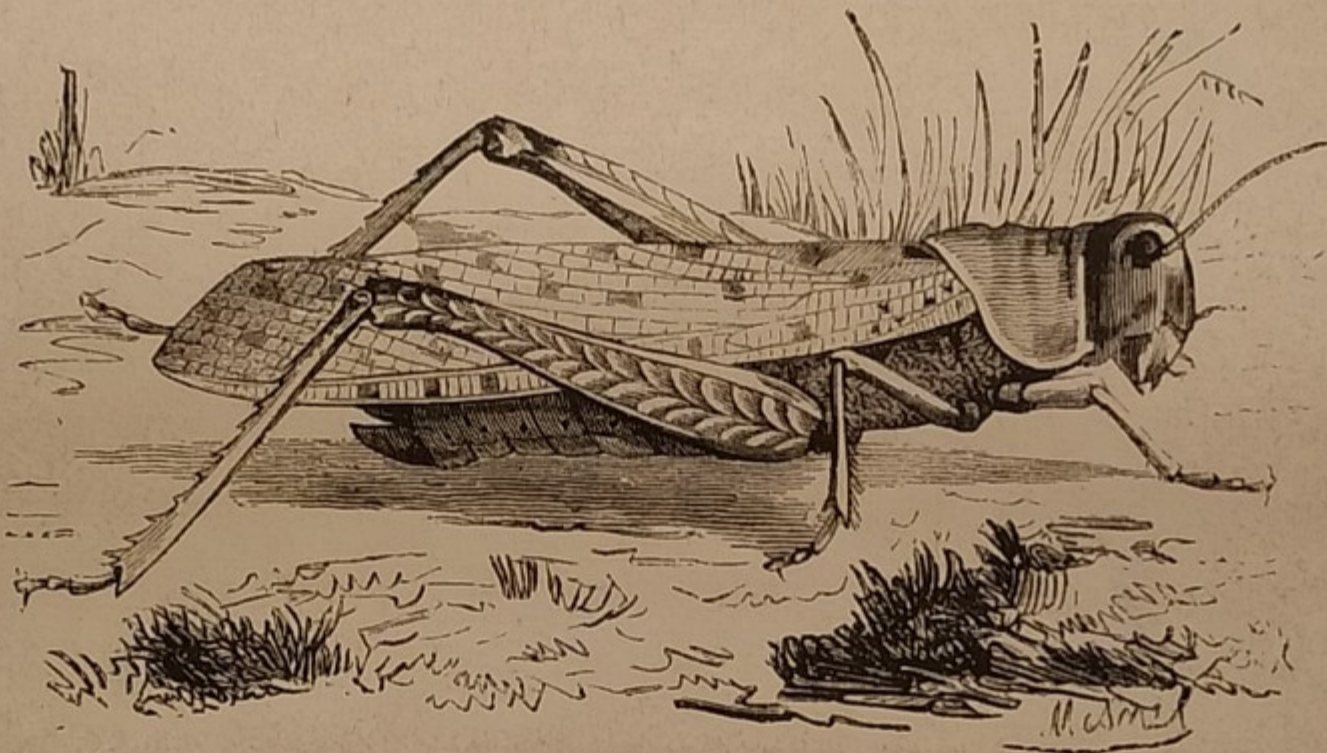


Fig. 160. Cavalletta.

manca d'ali, cui mette più tardi. Sono per conseguenza anche qui le metamorfosi incompiute. La femmina depone le uova nel terreno. In tutti gli stadi della vita le Cavallette, voracissime, distruggono i vegetali coltivati dall'uomo e sono quindi dannosissime all'agricoltura.

Alcuni degli animali sopra descritti, come l'ape e il filugello, sono utili all'uomo, molti gli sono nocevoli, soprattutto pei danni che arrecano alle piante coltivate; in questi ultimi tempi andò segnalata tra gli insetti dannosi la Filossera, pel danno che reca alla vite.

Gli insetti, come sopra è detto, hanno sempre sei zampe; i *Ragni*, o, come si dice più propriamente, gli *Araenidi*, tra

quali vuole esser compreso lo Scorpione, hanno sempre otto zampe. I Gamberi o in generale i Crostacei, di cui il gambero è il più noto rappresentante, hanno sempre almeno dieci zampe, più frequentemente un numero maggiore. I *Miriapodi*, di cui è tipo il Millepiedi, ne hanno un maggior numero ancora. Gli aracnidi, i miriapodi e i crostacei costituiscono collettivamente la divisione primaria, o tipo degli *Artropodi*.

Lombrico. — Il Lombrico degli orti ha il corpo cilindrico allungato, anellato, assottigliato ed aguzzo anteriormente, sprovvisto di zampe articolate, come pure d'occhi e di un capo distinto; è lungo 12 centimetri, di colore rossiccio. Ha brevi scarse setole sulla superficie del corpo. Vive nella terra umida, viene alla superficie in estate durante la notte e quando piove; nell'inverno si affonda e cade in letargo.

Mignatta. — La Mignatta differisce alquanto dal lombrico; la superficie del suo corpo è affatto sprovvista di setole; il corpo stesso è piuttosto depresso, convesso superiormente, piatto inferiormente e assottigliato verso la parte anteriore; ai due estremi presenta due dischi che operano a mo' di ventose; quello posteriore, più grande, è veramente circolare; quello anteriore, più piccolo, è foggato a mo' di un ferro di cavallo; qui sta la bocca, e sopra sul margine lateralmente alcuni punticini oculari. La mignatta è adoperata in medicina.

Il lombrico e la mignatta sono i più noti del tipo dei *Vermi*. Molti vermi poi, che si chiamano *parassiti*, vivono nell'interno del corpo dell'uomo, e di altri animali: tali sono gli *Ascaridi*, la *Tenia*, la *Trichina*.

Stella di mare. — La Stella di mare (fig. 161) vien chiamata così perchè il suo corpo, come dipingonsi le stelle, appare fatto di parti che stanno a mo' di raggi disposte intorno a un centro. I raggi della stella di mare sono cinque. Dalla parte inferiore hannovi aculei e pedicelli; con questi l'animale striscia sulle rocce sottomarine abbastanza rapidamente. La bocca

è per disotto. La stella di mare, chiamata anche *Asteria*, è comune lungo le nostre spiagge.

Medusa. — La Medusa è un animale marino che ha trasparentissimo il corpo, costituito da una materia gelatinosa e gran copia di materia liquida. Il suo corpo è foggiato come un ombrello (fig. 162) aperto, di cui il manico sarebbe costituito da quattro tentacoli. Il margine dell'ombrello presenta tanti pic-

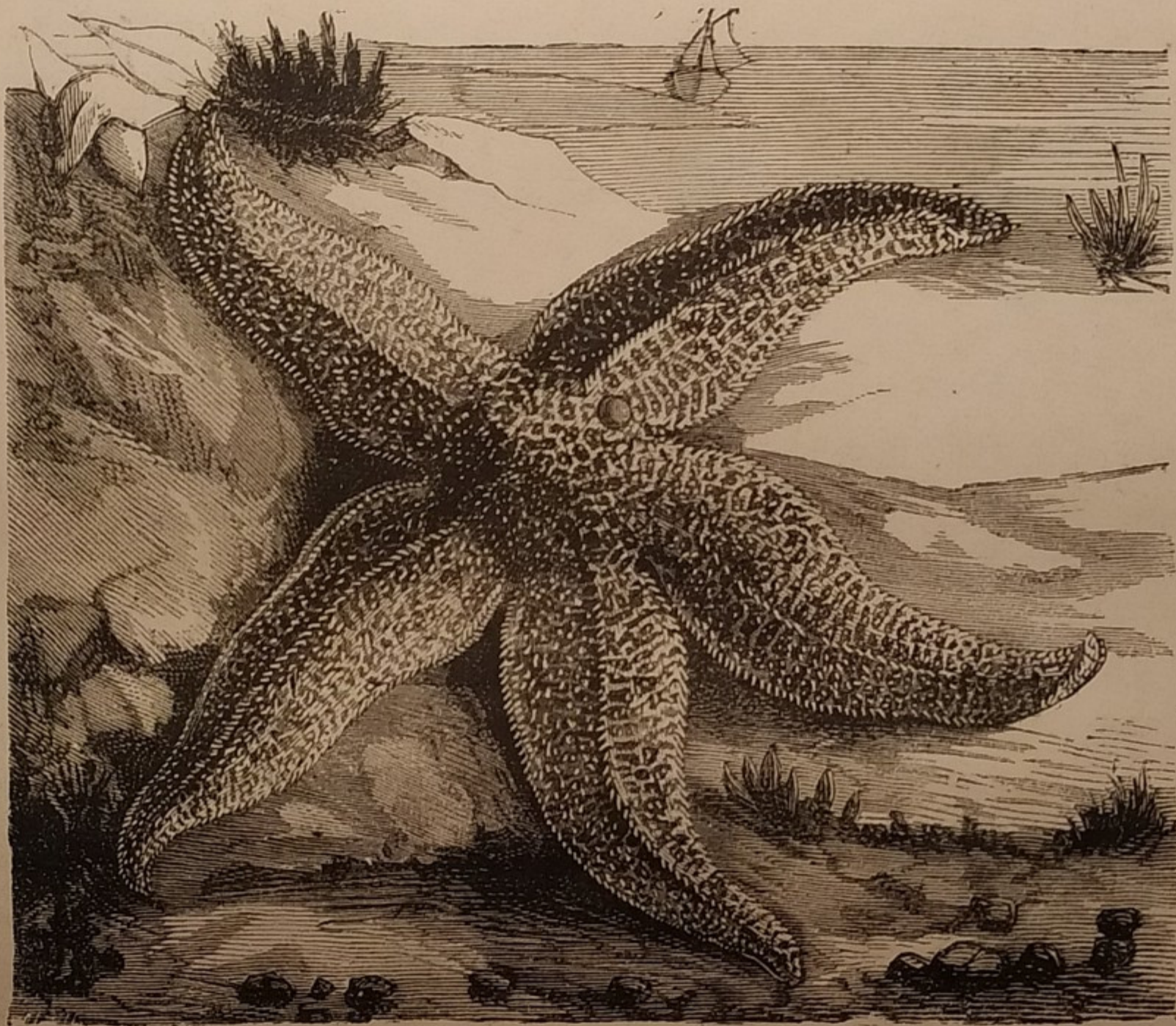


Fig. 161. Stella di mare.

coli filamenti. Nel mezzo dei quattro tentacoli inferiori si apre la bocca comunicante con una interna cavità, da cui partono tanti canali che vengono a terminare sul margine dell'ombrello. Se per avventura un uomo nuotante nel mare viene a toccare una medusa, sente un vivo bruciore dove l'ha toccata e gli si arrossa la pelle. La superficie del corpo della medusa è gremita di certe vescichette che si chiamano *corpuscoli urticanti*. Ogni vescichetta ha dentro un filo avvolto e un liquido ir-

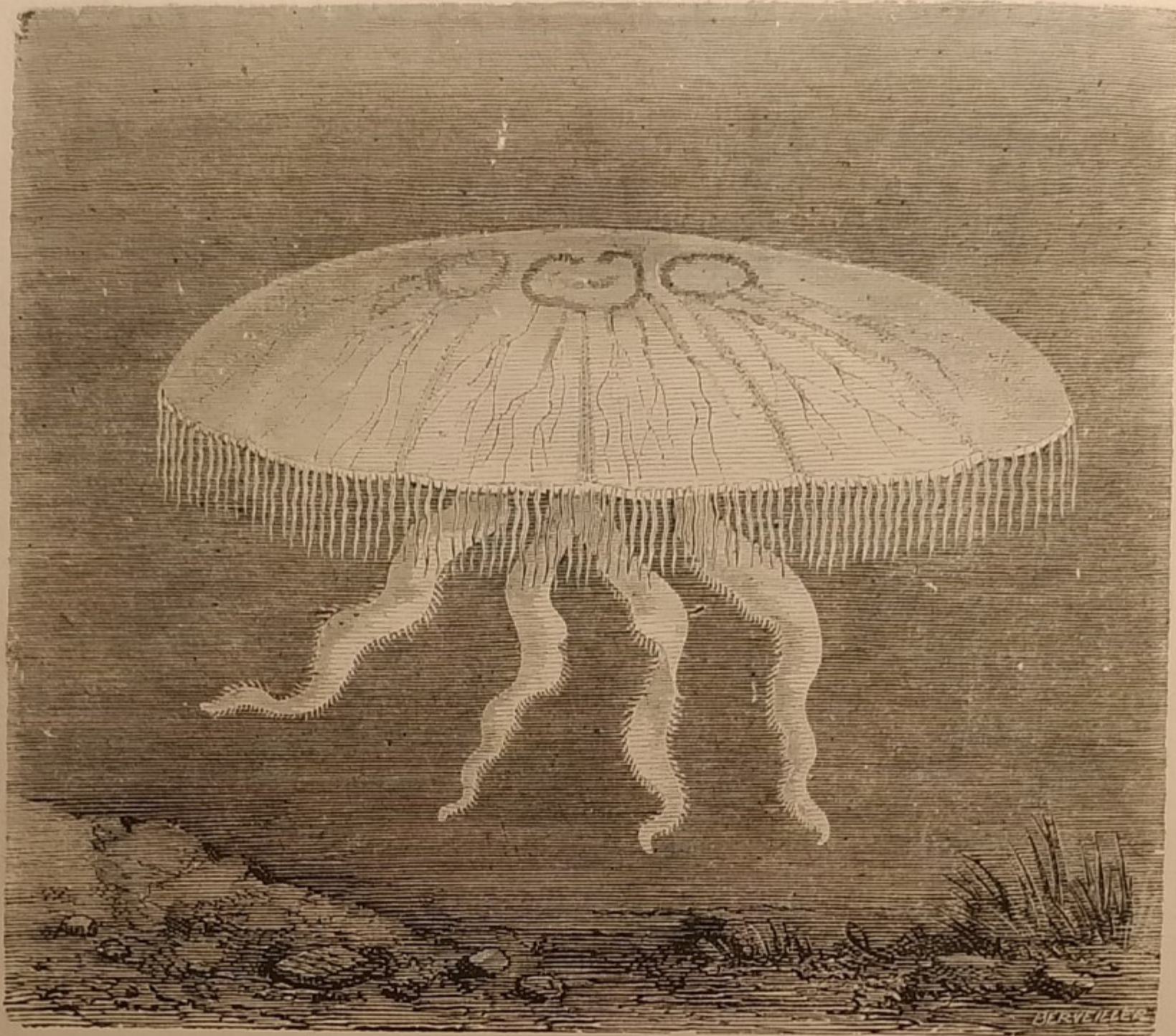


Fig. 162. Medusa.

ritante; toccata la superfice del corpo della medusa, si rom-



Fig. 163. Corallo.

pono le vescichette, i fili penetrano nella pelle e aprono la via al penetrare del liquido irritante. Le meduse sono talora molto grosse, fino ad arrivare alla mole della testa di un uomo. Sono luminose e concorrono poderosamente a quel meraviglioso fenomeno che si chiama la fosforescenza del mare.

Corallo. — Il Corallo (figura 163), che è conosciuto in commercio e adoperato per farne oggetti di ornamento, è,

come ognuno sa, una materia pietrosa, costituita, come il marmo, e come le conchiglie dei molluschi, di carbonato calcareo. Questa sostanza è sostegno nel mare a numerose colonie di animaletti che ci vivono sopra.

Spugna. — La Spugna è un prodotto marino risultante da un aggregato di minuti animaletti sostenuti da una specie di impalcatura tutta piena di fori, flessibile e abbastanza resistente. Questa impalcatura è quella che l'uomo adopera pescandola dal fondo del mare, liberandola dalla parte vivente degli animaletti e con lavature e liquidi dissolventi togliendone anche le materie estranee che vi possono essere frammentate.

Infusori. — Lasciando un po' di materia vegetale nell'acqua, o, come si dice, in infusione, in capo a qualche giorno si trova quest'acqua popolata di minutissimi animaletti assai diversi di forme, la maggior parte invisibili ad occhio nudo, di cui il numero maggiore costituisce quel gruppo di animali cui venne dato il nome di *Infusori*.

CLASSIFICAZIONE DEGLI ANIMALI.

ZOOLOGIA.

La classificazione degli animali che, dal finire dello scorso secolo fino alla metà del secolo corrente, venne generalmente seguita dai naturalisti, è la classificazione di Giorgio Cuvier. Secondo questa classificazione gli animali si dividono in quattro grandi scompartimenti chiamati Divisioni primarie o Tipi. Queste divisioni primarie, secondo il consueto, alla loro volta si dividono in Classi, le classi in Ordini, gli ordini in Famiglie, le famiglie in Generi, i generi in Specie. Carlo Linneo, prima del Cuvier, aveva proposto che ad ogni animale venissero dati nella lingua latina che egli adoperava, due nomi, quello del genere e quello della specie, e naturalmente Cuvier si attenne a questa proposta che già al tempo suo era stata generalmente accolta.

Le divisioni primarie nelle quali il Cuvier scindeva tutto quanto il complesso degli animali, o, come egli lo chiamava, seguendo pure Linneo, il regno Animale, erano le quattro seguenti:

Animali: Vertebrati.

Molluschi.

Articolati od annulosi.

Zoofiti o raggiati.

In breve questa proposta, che venne fuori in sul finire dello scorso secolo, fu accolta da tutti i naturalisti. I seguaci di Cuvier proposero poi che alle sue quattro divisioni primarie una quinta fosse aggiunta, quella dei Protozoi, e anche questa proposta venne universalmente accolta dai naturalisti.

Modernamente la classificazione di Cuvier venne modificata portando ad otto il numero dei tipi nel modo seguente:

VERTEBRATI: Leone, Aquila, Vipera, Rana, Pesce persico.

TUNICATI: Salpa.

MOLLUSCHI: Polpo, Chiocciola, Ostrea.

ARTROPODI: Maggiolino, Millepiedi, Tarantola, Gambero.

VERMI: Lombrico, Ascaride.

ECHINODERMI: Oluturia, Riccio di mare.

CELEENTERATI: Medusa, Corallo, Spugna.

PROTOZOI: Paramecio, Vorticella.

Questa classificazione, come si vede, considera gli animali pei rapporti che li legano gli uni agli altri e non li considera nei loro rapporti coll' uomo o pei danni e pei vantaggi che possono recare a questo nella vita sociale.

Se si volessero considerare gli animali pel rispetto dei vantaggi che essi recano all'uomo, si potrebbero dividere nel modo seguente:

Animali Alimentari.

Accessorî.

Industriali.

Medicinali.

Ausiliari.

Il Maiale ci dà un esempio di animale esclusivamente alimentare; il Filugello è soltanto animale industriale; il Cane fra noi è animale ausiliare; il Canarino è animale accessorio o di ornamento, la Mignatta è animale medicinale.

Non è d'uopo dire che taluni animali entrano in più di una categoria. Le bovine sono ausiliari quando tirano l'aratro, alimentari colle carni e col latte che ci danno, industriali coi cuoi, medicinali col vaccino, e anche accessorî se pensiamo ai combattimenti dei tori in Spagna che si fanno per pubblico divertimento.

Quando si studiano gli animali per rispetto dei vantaggi o dei danni che recano all'uomo si dice che si fa uno studio di applicazioni o di scienza applicata.

Dei diversi modi di riproduzione negli animali.

La *riproduzione* negli animali è come nei vegetali quella funzione per la quale ogni animale ha la facoltà di dare origine ad esseri simili a lui. Questa facoltà negli animali si presenta in grado maggiore o minore e prende il nome di *prolificità*. La prolificità dipende da varie circostanze; ma tuttavia ne sono elementi principali la copia e la qualità dell'alimento, il clima e la elevatezza organica.

La riproduzione si compie negli animali in due modi distinti: *sessualmente* e *asessualmente*. La riproduzione sessuale è quella che si compie per organi appositi e si incontra generalmente negli animali più elevati.

La riproduzione asessuale è quella che si compie senza l'intervento di speciali cellule riproduttrici, e conseguentemente senza organi appositi. Questa maniera di riproduzione si trova quasi esclusivamente negli animali inferiori e più semplici.

Gli animali quando nascono si presentano molto variamente sviluppati relativamente all'attitudine a soddisfare alle necessità della vita. La prole che nasce già atta a cercarsi l'alimento e cibarsene vien detta *prole atta*; *inetta* si dice nel caso contrario. Hanno prole atta tutti quegli animali i quali abbandonano le loro uova senza più curarsene dopo che le hanno deposte in un luogo acconcio a fornire ai giovani che ne nasceranno le condizioni necessarie alla loro conservazione; quegli animali invece che hanno prole inetta la assistono durante i suoi primi passi nella vita, la difendono dai nemici, le insegnano a procurarsi il cibo, a sfuggire i pericoli, ciò che costituisce la *cura della prole*. Il più alto grado di cura della prole spetta ai mammiferi, i quali, durante il primo periodo della loro vita, si cibano di una sostanza che è loro fornita direttamente dalla madre, del *latte*, il quale, come ognun sa, è secreto da certi organi appositi, le *ghiandole mammarie*.

Gli animali che abbiamo più consuetamente sott'occhio con-

servano per tutta la vita la forma che hanno nascendo, presentando coll'avanzare in età un accrescimento, un perfezionamento più o meno grande. Altri animali invece nel corso della vita vanno soggetti a profonde modificazioni, cosicchè presentano disposizioni ed organi transitorî che scompaiono nel corso dello sviluppo, mentre se ne producono dei nuovi. Questa maniera di sviluppo vien distinta col nome di *metamorfosi*, e si presenta assai variamente nei diversi animali.

Nei vertebrati superiori, cioè nei mammiferi, negli uccelli e nei rettili non si osservano metamorfosi: queste invece sono caratteristiche degli anfibî, trovandosene anche qualche esempio nei pesci.

Negli invertebrati le metamorfosi sono grandemente diffuse, e per questo riguardo sono noti da lungo tempo gl'insetti. Quando l'insetto nasce ha per lo più forma e aspetto di verme, e a un verme rassomiglia anche sino ad un certo punto nella struttura; l'insetto dura in tale condizione per un tempo variabilissimo, sino a molti anni, a seconda della sua natura prima di tutto, e secondariamente, sino ad un certo punto, a seconda delle circostanze esterne. Questo primo stadio della vita, il periodo *larvale*, è dato tutto alla nutrizione; gli organi dei sensi funzionano pochissimo, la locomozione è minima, e la riproduzione non funziona affatto (tranne pochi casi); l'animale non fa altro che mangiare, adunando un'immensa copia di grasso sotto alla pelle, e mutando questa allorchè divien troppo stretta.

Allo stadio larvale non succede immediatamente la trasformazione in insetto perfetto, ma bensì in un secondo stadio, quella di *pupa* o *crisalide*, il quale è veramente uno stadio di trasformazione; l'insetto si isola dal mondo esterno, non si ciba più, non si muove più, tutte le sue forze sono rivolte al lavoro della trasformazione, nel quale si perfezionano e si modificano variamente gli organi della larva destinati a persistere, scompaiono gli organi larvali, e ne appaiono dei nuovi, quelli che caratterizzano l'insetto adulto. Dalla crisalide finalmente esce l'*insetto perfetto* o *immagine*, il quale ha più sviluppati gli or-

gani dei sensi, più lunghi e vivaci i movimenti, in rapporto specialmente colla presenza delle ali; più intensi e continui i rapporti col mondo esterno, e una vita intellettuale potentemente sviluppata. Le funzioni della nutrizione frequentemente si riducono notevolmente, e talora l'insetto perfetto non si ciba più; in ogni caso la riproduzione è lo scopo principale di que-



Fig. 164. *Bombice dispari*.

Bruco, Crisalide e Farfalla maschio o femmina.

sta fase della vita dell'insetto, tanto che frequentemente il maschio che ha fecondato la femmina muore, e questa parimente quando ha deposto le uova.

Questa maniera di sviluppo costituisce la *metamorfosi compiuta*, ed è il caso più frequente negli insetti. In altri insetti invece il piccino appena nato ha la forma del progenitore, ma gli mancano le ali: qui la metamorfosi consiste in ciò solo che esso assumerà più tardi queste appendici, diventerà atto al volo: questa metamorfosi vien detta *incompiuta*. Altri insetti finalmente nascono e conservano per tutta la vita la forma

del progenitore; qui adunque non vi ha metamorfosi affatto. Su questo carattere furono divisi gl'insetti in *olometaboli*, cioè con metamorfosi compiute: tali sono i Coleotteri, le Farfalle, ecc.; *emimetaboli*, cioè con metamorfosi incompiute: tali sono le Cavallette fra gli Ortotteri; e *ametaboli*, cioè senza metamorfosi affatto, quale ad esempio il Pidocchio. La fig. 164 ci mostra una farfalla nei suoi tre stadî vitali.

Al di fuori degli insetti le metamorfosi sono negli invertebrati grandemente diffuse, e sono soprattutto spiccate in molti vermi e in molti raggiati.

FINE.

